



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공예·디자인학석사학위논문

인터랙션의 시간적 특성에 기반한 미적 인터랙션 모델 제안

Development of Aesthetic Interaction Model
Focusing on Temporality of Interaction

2019년 8월

서울대학교 대학원
디자인학부 공업디자인전공
박 윤 모

인터랙션의 시간적 특성에 기반한 미적 인터랙션 모델 제안

지도교수 정 의 철

이 논문을 디자인학석사 학위논문으로 제출함
2019년 8월

서울대학교 대학원
디자인학부 공업디자인전공
박 윤 모

박윤모의 석사학위논문을 인준함
2019년 8월

위 원 장 _____ 장 성 연 (인)

부위원장 _____ 채 정 우 (인)

위 원 _____ 정 의 철 (인)

국 문 초 록

본 연구는 미적 인터랙션에 관한 탐색적 이론 연구로서, HCI/디자인 분야의 이론 및 디자인 사례 고찰을 바탕으로 인터랙션의 구성요소와 사용자의 경험 인식에 인터랙션의 시간적 특성이 어떻게 작용하는가를 통합된 체계로 설명하는 모델을 개발하고자 한다.

인터랙션의 ‘아름다움’이 무엇인지 탐구하는 미적 인터랙션 논의는 그 대상과 초점에 있어 꾸준히 범위를 넓혀왔다. 이는 사물의 고도화로 인해 사물과 사용자의 관계에 보다 심층적인 이해가 필요해짐에 따라 나타난 결과이다. 이에 따라 인터랙션에 있어 아름다움, 혹은 미적 경험이라는 것은 사용자의 인터랙션 경험 및 인지 과정 자체를 의미한다는 합의가 형성되었다.

한편, 인터랙션의 시간적 특성이 사용자의 경험 인식에 미치는 영향에 대해 보다 심층적인 탐구의 필요성이 제기되었다. 특히 인터랙티브 사물을 기반으로 인터랙션이 발생하는 환경과 흐름이 복잡해진 현재, 시간적 특성에 대한 고민은 미적 인터랙션 논의에 있어 주요한 초점이다.

HCI/디자인 분야에서 시간적 특성에 주목한 인터랙션 연구의 이론 및 디자인 사례를 검토한 결과, 인터랙션에서 시간이 작용한다는 것이 무엇을 의미하는가에 대한 다양한 해석이 존재함을 확인하였다. 또한 인터랙션의 요소나 인터랙션 경험의 층위, 사용자의 경험 인식에 대한 해석을 통합적으로 체계화하는 이론적 시도는 부족한 실정이다.

본 연구는 인터랙션의 시간적 특성에 대한 통합적 설명 모델을 구성하기 위해 세 단계에 걸친 개념화를 수행하였다. 첫째, 우선 선행 이론을 기반으로 인터랙티브 사물의 고도화에 따른 인터랙션 특성을 고찰하여 인터랙션의 세

영역을 구성하였다. 인터랙션은 크게 사물, 인터랙션, 사용자의 세 영역으로 구성된다. 각 영역에서는 형태의 개념과 역할의 확장, 인터랙션 단계의 확장 및 분화, 인지 프로세스의 고도화라는 변화가 드러난다. 이러한 인터랙션 영역의 변화와 이에 대한 사용자의 경험 인식을 종합적으로 설명하기 위해서는 시간적 특성의 도입이 필요하다.

둘째, 인터랙션의 시간적 특성에 집중하는 구체적인 디자인 사례들을 고찰하여 인터랙션 경험 인식의 세 층위를 구성하였다. 세 층위는 형태의 변화 인지, 인터랙션 내러티브 생성, 경험 인식의 생성 및 종합으로 분류되며, 이는 전 단계에서 정의한 사물, 인터랙션, 사용자라는 인터랙션 영역에 각각 대응된다. 각 층위는 시간적 특성이 밑바탕이 되었을 때 사용자가 경험하는 인식의 단계를 의미한다.

셋째, 현상학에서 시간 인식 관련 이론을 고찰하여 모델을 구성할 개념간의 정의를 명확히 하였다. 이를 통해 인터랙션의 현상을 물리적 현상과 경험 인식으로 구분하였으며, 시간 인식 기제인 파지(retention)와 예지(protection), 그리고 본 연구에서 제안한 시간적 기점(temporal anchor)과 궤적(trajecory)의 개념을 바탕으로 경험 인식의 형성 과정 및 특성을 구성하였다.

최종적으로 구성된 미적 인터랙션 모델은 인터랙션의 시간적 특성 아래 인터랙션을 구성하는 영역, 사용자의 경험 인식의 층위, 각 층위에 작용하는 사용자의 인지 경향을 하나의 체계로 종합하여 설명한다.

주요어 : 미적 인터랙션 모델, 인터랙션의 시간적 특성, 미적 인터랙션,
사용자 경험

학 번 : 2017-22191

목 차

제 1 장 서론	1
제 1 절 연구의 배경	1
제 2 절 연구의 목적 및 방법	4
제 2 장 미적 인터랙션의 이해	6
제 1 절 미적 인터랙션이란 무엇인가	6
1. Aesthetic as Appearance	6
2. Aesthetic as Experience	8
3. 미적 인터랙션 모델의 구성요소와 목적	13
제 2 절 인터랙티브 사물과 인터랙션 특성의 변화	17
1. 사물의 고도화와 사물 형태의 역할 변화	17
2. 인터랙티브 사물의 일시적 형태(temporal form)	22
3. 인터랙티브 사물 환경과 사용자의 경험 인식	26
4. 인터랙션의 세 영역과 시간적 특성	29
제 3 장 인터랙션의 시간적 특성	32
제 1 절 인터랙션 디자인 사례에 드러난 시간적 특성	33
1. 사물의 속성을 통한 시간의 감각적 체험	33
2. 연속된 여정으로서의 인터랙션	34
3. 장기적 인터랙션과 사용자의 인식 변화	38
4. 시간적 특성과 인터랙션 경험 인식의 층위	41
제 2 절 시간 인식의 특성과 인터랙션에의 적용	43
1. 시간 인식의 층위	43

2. 사물과 시간 인식의 관계	47
3. 시간 인식의 상호침투성	49
제 4 장 인터랙션의 시간적 특성에 기반한 미적 인터랙션 모델	52
제 1 절 모델의 구성 및 작용	53
제 2 절 인터랙션 경험 인식 과정의 개념적 구조 및 특성	57
제 5 장 결론	62
참고문헌	65
Abstract	71

표 목 차

[표 1] Udsen & Jørgensen의 미적 인터랙션 접근 분류	10
[표 2] Temporal form을 정의하는 연구자별 형태의 유형	26
[표 3] 연구자에 따른 객체의 물리적 움직임과 시간 인식의 관계	48

그 림 목 차

[그림 1] 미적 인터랙션 논의 범위의 확장	12
[그림 2] Locher et al.의 Aesthetic Interaction Framework	16
[그림 3] Frens의 제품의 시대에 따른 사용자-형태-기능 관계 도식 ..	17
[그림 4] Carson Pirie Scott department store, Louis Sullivan(좌), Lerhamn chair, IKEA(중), Hand ax and scraper, Nathaniel Paffett-Lugassy(우)	19
[그림 5] Smart devices of Apple(좌), Pico, MIT Media Lab(우)	20
[그림 6] Hallnäs, Melin, Redström의 The Information Deliverer	24
[그림 7] Vallgård의 세 가지 형태 유형	25
[그림 8] Bødker & Klokmoose의 artifact ecology의 세 가지 상태 ...	28
[그림 9] 사물의 고도화에 따른 인터랙션 영역별 변화	30
[그림 10] 인터랙션 영역별 변화와 시간적 특성의 작용	32
[그림 11] Hallnäs & Redström의 SoundMirror	34
[그림 12] Odom et al.의 Slow Game	36
[그림 13] Lundgren의 Temporal Themes	37
[그림 14] Lundgren의 Temporal PoemWriter	38
[그림 15] Karapanos et al.의 Temporality of experience 다이어그램	39

[그림 16] 인터랙션의 시간적 특성에 의한 인터랙션 현상 도식	41
[그림 17] 인터랙션의 세 영역과 인터랙션 경험 인식의 층위	43
[그림 18] 인터랙션의 영역과 현상에 대한 시간 인식의 작용	47
[그림 19] 인터랙션의 시간적 특성에 기반한 미적 인터랙션 모델	52
[그림 20] 인터랙티브 사물을 구성하는 형태 유형 도식	55
[그림 21] Transition of temporal forms	55
[그림 22] 인터랙션 경험 인식의 형성 과정	57
[그림 23] Temporal anchor와 trajectory의 개념적 도식	60

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 배경

사물에 대한 컴퓨팅과 기술의 관여도 증가, 그리고 디지털 형태의 시스템 및 서비스의 등장으로 인해 ‘제품’이 의미하는 바가 확장되면서 사물과 사용자의 관계가 변화하고 있다. 이에 따라 인터랙션 디자인 논의의 초점은 사물의 기능성이나 사용성을 확보함으로써 기능적 효율을 끌어올리는 것에 집중하던 것을 넘어, 사물을 사용하고 사물과의 관계를 맺는 사용 경험에 대한 고려로 확장되었다.¹⁾ 이 과정에서 사용자의 인지, 심리, 정서적 가치에 대한 이해의 필요성이 대두되었으며 이에 따라 HCI 학계에서는 기능성과 대치되거나 명확히 구분되는 것으로 받아들여지던 ‘심미성’, 혹은 ‘미적 가치’에 관한 논의가 시작되었다.

인터랙션의 미(aesthetic)의 대상과 범주를 규정하기 위한 초기의 시도는 사물이 지닌 속성에 대해 이루어지는 미적 판단에 대해 살펴보는 것에서 출발하였다.²⁾ 하지만 당시 수행된 다양한 연구들에서의 미는 의미하는 바가 제한적이었다. 이들의 초점은 사물의 내재적 속성, 그 중에서도 외형(appearance)의 아름다움 여부의 판단에 머물렀으며 이러한 경향은 지금까지도 일부 이어지고 있다. 아름다움과 기능적인 것을 서로 구분되거나 혹은 대치되는 것으로 이해하는 이러한 관점은 일부 연구에서 외형적 아름다움에 대한 반발심을 표현하는 것으로 이어지기도 하였다.³⁾

1) Harrison, S., (2007). The third paradigms of HCI. *Proc. of CHI*. p.5.

2) Kuutti, K., (2009). HCI and design: Uncomfortable bedfellows?. *(Re)searching the digital Bauhaus*, London : Springer, 43-59. pp.49-52.

이후 실용적 미학의 관점에 기반하여 인터랙션 과정 중 사용자의 신체 감각의 활용에 집중한 Shusterman(1992), 그리고 ‘지각 가능한 어포던스(perceivable affordance)’와 ‘감성 디자인(emotional design)’ 등의 개념을 통해 사용자의 실용적, 정서적 만족을 모두 충족시키는 인터랙션에 대해 논의한 Norman(2003)은 미적 논의의 대상이 사물의 내재적인 속성이나 시각적인 외형에서 나아가 사용자의 인터랙션 경험 자체로 확장되는 바탕을 마련하였다.

이들의 관점으로부터 시작되어 최근 HCI 디자인 분야에서는 ‘경험적으로 아름다운’ 인터랙션의 구현을 위해 인터랙션의 특성과 이를 인지하는 사용자의 감각능력 혹은 인지과정을 이해하고 활용하기 위한 연구들이 진행되어 왔다. 그 예로 Mazé & Redström(2005)은 인터랙션의 대상이 되는 인터랙티브 사물이 지닌 spatial-temporal 속성에 주목하며, 사물이 보유하는 요소와 형태가 시공간적으로 확장됨에 따라 디자이너가 사용자 경험의 관점에서 이들의 구성을 재고해야 함을 설명하였다. 같은 문제의식에 바탕하여 TUI(tangible user interface)와 같이 사람의 지각 및 인지능력을 고려하여 사람의 sensory-motor skill과 자연스럽게 부합하는 인터랙션 방식을 탐구하는 연구 경향이 나타나기도 하였다. 이렇게 확장된 미적 인터랙션의 담론 안에서 관련 연구들은 사용자의 감각, 기억, 인지 경향, 그로 인해 촉발되는 감성 등의 작용에 대한 체계화를 시도하며 실용적이면서 경험적으로도 아름다운 인터랙션의 구상을 뒷받침할 이론을 구축해왔다.

한편, 인터랙션의 시간적 특성이 사용자의 경험 인식에 미치는 영향을 보다 깊이 있게 탐구해야 한다는 필요성이 제기되었으며, 이는 시간의 흐름이

3) Russo & Moraes(2003)는 아름다운 제품이 때로 빈약한 사용성을 지니고 있다고 지적하며 이를 ‘harm behind its beauty’라고 표현하였다.

인터랙션을 구성하는 사물의 물리적 변화 및 사용자의 인식 변화가 자리하는 배경이자 근본적인 전제라는 사실에 기인한다. 인터랙션의 “Timing, flow and rhythm”이 사용자의 미적 경험에 큰 영향을 미친다고 언급한 Djajadiningrat, Wensveen, Frens, & Overbeeke(2004)의 연구, 시간의 흐름과 공간의 변화를 복합적으로 고려한 인터랙션을 구상해야 한다는 Löwgren & Stolterman(2004)의 연구에서 그 필요성을 찾아볼 수 있다.

또한, 시간적으로 확장된 인터랙션과 이에 대한 사용자의 인식은 단발적인 인터랙션에 비해 보다 복잡하고 다채로운 상호작용을 함의한다. 특히 인터랙티브 사물을 기반으로 인터랙션이 발생하는 환경과 흐름이 보다 복잡해진 현재, 시간적 특성에 대한 고민은 미적 인터랙션 논의에 있어 주요한 초점으로 자리한다. 이에 따라 관련 연구들은 시간적 흐름에 따른 인터랙션의 순서, 인터랙션 발생의 시점, 장기적 인터랙션 등이 사용자의 경험 인식에 영향을 미치는가의 여부, 그리고 이러한 관점들을 실제 디자인에 적용한 결과에 대한 실증을 시도하고 있다.⁴⁾

하지만 이들 연구는 인터랙션에 있어 시간이 작용한다는 것이 무엇을 의미하는가에 대해 저마다 다양한 해석을 보이고 있으며, 이로 인해 다음과 같은 한계를 드러낸다. 1) 시간의 작용을 탐색하는 시도가 인터랙션의 다양한 구성요소 및 경험의 층위에 걸쳐 산재되어 있으며, 2) 인터랙션을 구성하는 물리적인 요소나 사용자의 인식을 설명하는 개념과 시간적 특성을 일컫는 개념이 혼용되는 양상을 보이고, 3) 시간의 작용에 의해 드러나는 인터랙

4) Huang, C.-C. & Stolterman, E. (2011). Temporality in interaction design. *Proceedings of the Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces*, article no. 62.; Lundgren, S. & Hultberg, T. (2009). FEATURE: Time, temporality, and interaction. *Interactions* 16, 34-37.; Lindley, S. (2015). Making Time. *Proceedings of the 18th ACM conference on computer supported cooperative work & social computing*, 1442-1452.

선의 효과나 결과에 대한 실증은 이루어지고 있으나 그 효과나 결과가 발생하도록 하는 사용자의 독특한 인지적 경향에 대해 시간적 특성의 관점에서 설명하는 시도는 보이지 않고 있다.

제 2 절 연구의 목적 및 방법

본 연구의 목적은 인터랙션의 시간적 특성이 인터랙션의 구성요소부터 사용자의 경험 인식에까지 작용하는 양태를 인지적 특성과 함께 종합하여 미적 인터랙션 모델로서 체계화하는 것이다. 앞서 정리한 선행 연구들의 한계를 고려하여 모델을 구성하기 위해 본 연구는 이론 및 사례 연구를 바탕으로 다음과 같은 핵심과제를 수행하였다.

1) 선행 이론 고찰을 통해 연구의 배경이 되는 ‘미적 인터랙션’의 이론적 의미와 함께 미적 인터랙션 모델이 갖춰야 할 기초적인 구성과 범위를 파악하였다. 학문적 연구로서 미적 인터랙션 논의란 사물의 심미적 가치에 대한 연구자의 미적 판단이 아닌, 사용자가 미적 판단을 내리는 인터랙션 과정에서 어떠한 요인과 인지과정이 관여되는지 밝히는 것이다. 따라서 미적 인터랙션 논의의 범위는 사물을 넘어서 사물과 사용자 간의 인터랙션 과정을, 그리고 나아가 인터랙션에 의해 사용자가 형성하는 경험에 대한 인식까지 포괄함을 확인하였다.

2) 모델이 설명하고자 하는 인터랙션의 현상 및 특성을 정의할 목적으로, 선행 연구에 기반하여 인터랙티브 사물의 고도화에 따른 인터랙션 특성을 고찰하였다. 이를 통해 모델 구성의 이론적 기반이 될 인터랙션의 구성 영역을

정리하고 각 영역에 드러난 변화를 설명하였으며, 각 영역의 변화와 이에 대한 사용자의 경험 인식을 종합적으로 설명하기 위해서는 시간적 특성의 고려가 필요한 근거를 살펴보았다.

3) 인터랙션의 시간적 특성과 관련성이 높은 구체적인 디자인 사례들을 고찰함으로써, 시간적 특성에 의해 발생 및 관찰 가능한 인터랙션 현상과 이를 인식하는 사용자 경험의 유형을 도출하고 앞서 정리한 인터랙션의 영역에 따른 층위로 분류하였다. 이를 통해 인터랙션의 구성 영역, 각 영역에서의 인터랙션 양태, 그리고 그에 따른 사용자의 경험 인식의 층위를 설명하는 기본적인 체계를 마련하였다.

4) 마지막으로 시간적 특성의 영향으로 인해 각 경험의 층위에 개입하게 되는 사용자의 인지적 경향을 설명하고자, 관련 논의가 풍부한 현상학의 시간 인식 이론을 바탕으로 그 특성을 차용하여 인터랙션 경험의 관점에서 해석 및 적용하였다.

위 과정을 통해 최종 도출된 미적 인터랙션 모델은 인터랙션의 시간적 특성 아래 인터랙션을 구성하는 영역, 사용자의 경험 인식의 층위, 각 층위에 작용하는 사용자의 인지 경향을 하나의 체계로 종합한다.

제 2 장 미적 인터랙션의 이해

본 장의 1절에서는 미적 인터랙션 모델 구상에 앞서 본 연구의 밑바탕이 되는 미적 인터랙션 논의의 의미에 대해 고찰한다. 미학적 관점에서 일컫는 ‘미적 경험’, 그리고 미의 의미와 대상에 대한 관심이 반영된 ‘미적 인터랙션’을 논하는 HCI 및 디자인 분야의 이론 및 사례를 검토함으로써 본 연구를 통해 제안하고자 하는 모델의 범위와 역할을 분명히 한다.

2절에서는 모델이 설명하고자 하는 구체적인 인터랙션의 현상 및 특성을 정의하기 위해, 인터랙티브 사물의 고도화에 따라 인터랙션 양태에 나타난 변화를 고찰한다. 또한 이를 바탕으로 모델이 주목하고자 하는 시간적 특성이 중요하게 논의되어야 할 근거를 살펴본다.

제 1 절 미적 인터랙션이란 무엇인가

1. Aesthetic as Appearance

미와 관련된 논의를 HCI에 접목하기 위한 초기의 시도들은 미를 외형적 인(appearance) 속성을 통해 얻을 수 있는 가치로 보는 한편, 이를 기능성 및 사용성과 대척점에 두고 둘 간의 관계성의 유무를 규명하고자 하는 경향을 띤다. Petersen, Iversen, Krogh, & Ludvigsen(2004)은 이러한 경향이 Moore(1959)의 분석적 미학(analytic aesthetics)의 관점을 따르는 것이라 설명한다.⁵⁾ 분석적 미학에서는 물체의 심미성을 논할 때 물체를 둘러싼 환경

5) Petersen, M., Iversen, O., Krogh, P. & Ludvigsen, M. (2004). Aesthetic interaction: a pragmatist's aesthetics of interactive systems. *Proceedings of the conference on designing interactive systems*, 01 August, 269-276. p.271.

및 배경을 배제한 채 물체의 내재적 속성에 대한 직관적 평가를 중요시한다. 즉 해당 관점에서 미적 가치는 물체의 속성을 통해 판별될 수 있는데, 예를 들어 디자인된 의자의 미는 의자의 소재, 색상, 감촉, 모양 등 그 대상 자체만을 두고 직관적으로 인지할 수 있는 속성들로부터 비롯되는 것이다.

기능성, 사용성과 미적 속성을 대치되는 개념으로 보고, 심지어 미적 속성이 사용성을 저해하는 것으로 바라보던 고전적인 HCI 분야에서 최초로 미적 논의의 기반을 마련한 연구의 예로는 Kurosu & Kashimura(1995)와 Tractinsky(1997)가 있다. Kurosu & Kashimura는 제품의 외형적 속성이 실제 사용성에 영향을 미치는가를 규명하기 위해 ATM기기의 버튼 모양과 레이아웃이 사용자가 인식하는 제품의 사용성(perceived usability)에 미치는 영향을 연구하였다. 이후 Tractinsky는 본격적으로 ‘aesthetic’이라는 용어를 사용하면서 사용자 중심 접근에서 인터페이스가 가진 미적 요소와 그 영향에 대한 이해가 필요함을 설명하며 미적 인터랙션 논의의 기틀을 마련한다.

Kurosu & Kashimura와 Tractinsky는 사물의 외형적 속성이 사용성 인식에 미치는 일방적인 관계를 파악하고자 하였으며, 이에 따라 그들의 실험에서 외형적 속성에 대해 ‘미적으로 얼마나 만족하는가’를 독립변수로, 그러한 ‘만족도’에 의해 영향을 받는 ‘인지된 사용성’을 종속변수로 설정하였다. 이는 특정 속성이 아름다운가에 대한 객관적 판단을 내리기 위함이 아니라 사용자의 인식 속에서 미적 판단의 대상이 되는 속성과 사용성 간의 영향 관계를 조명하기 위함이다. 해당 연구들의 결론은 단순히 정리하자면 ‘보기 좋은 것이 쓰기에도 좋다고 인식된다’는 것을 설명함으로써 사물의 미 인식에 대한 편견을 벗은 시도라고 볼 수 있다. 하지만 여전히 미적 경험은 ‘외형적인 속성(appearance)에 대한 판단’을 의미하는 상대적으로 협소한 개념으로 이해되었다.

2. Aesthetic as Experience

비록 현재까지도 일부 연구에서는 위와 흡사한 기능과 외형을 분리하거나 대치시키는 관점을 따르고 있긴 하나 현재 HCI 분야에서 이루어지고 있는 미적 논의는 대체로 Dewey(1980)와 Shusterman(1992)의 실용적 미학(pragmatist aesthetics)의 관점을 차용하거나 이와 상통하는 관점을 취하고 있다. 실용적 미학의 관점에 따르면 예술 혹은 심미성을 지니는 대상은 추상적인 관념이나 인식 속에만 존재하는 것이 아니라 물리적으로 일상의 현실과 공고히 연결되어 있으며, 이 대상이 지니는 물리적 특성은 사회, 경제, 정치적 배경 등에 의해 그 형상과 구조가 결정된다. 이러한 인식은 물체의 내재적 요소만을 미적 판단의 대상으로 보던 이전 시각에서 벗어나 물체의 외재적 요소, 즉 사용자 및 사용 환경과의 관계, 사용 행위와 경험까지 미적 판단의 대상으로 포함하는 기반을 제공하였다. 해당 관점에 근거하여 인터랙션을 바라보는 연구들은 미적 논의의 저변을 제품과 사용자의 관계 중심으로 확장하였는데, 대표적으로 Norman(2003)이 이와 같은 관점을 공유한다고 볼 수 있다.

실용적 미학이 논의의 기반을 제공하였으나 추상적인 가이드라인의 수준에 머물러 있다면, Norman은 HCI와 디자인 분야에 적용 가능한, 미적 인터랙션 구상의 구체적인 방향을 제시하고 있다. 그는 기능성과 사용성 외에 인터랙션이 충족해야 할 미적 가치를 사용자의 감성적 만족 혹은 쾌락으로 보고, 인터랙션을 사용자의 반응에 따라 visceral, behavioral, reflective의 세 층위로 구분한다. 먼저 visceral 층위의 인터랙션은 ‘표면(surface)’에 관한 직관적인 인지과 반응으로, 대상의 직접적인 속성(i.e. 외형)과 관련된 층위이다. Behavioral 층위의 인터랙션은 사용자가 대상을 사용하기 위해 취하는 행위

에 관련된 인지와 반응이다. 마지막으로 reflective 층위의 인터랙션은 사용자가 앞선 두 층위로부터 얻은 물리적, 감성적 반응을 종합하고 해석하여 전체적인 사용 경험에 대한 인식을 형성하는 것을 말한다.⁶⁾ 해당 논의는 미적 판단과 관련된 분석적 미학의 관점-visceral 층위-과 이를 받아들이는 사용자의 인지적 층위를 미적 논의의 대상으로 이해하는 실용적 미학의 관점-behavioral, reflective 층위-을 통합하며, 특히 behavioral, reflective 층위와 관련된 인터랙션 연구의 필요성을 강조하고 있다.

이러한 미적 논의의 확장을 바탕으로 인터랙션의 아름다움을 보다 포괄적인 개념으로 해석하려는 연구들이 이어졌다. 특히 UX 및 인터랙션 분야 연구에서는 사용 경험의 만족감을 불러일으키는 인터랙션의 완성도, 혹은 다채로움(richness)을 미적 논의의 대상으로서 포함하였다. Hassenzahl(2003; 2004)은 아름다움과 기능성, 사용성의 개념의 관계 정립이 확실하지 않던 당시 해당 개념을 beauty, goodness, usability의 세 측면으로 나누어 설명하였는데, 특히 그는 beauty와 goodness를 사용자가 사용경험의 만족도를 판단하는 고차원의 평가적 구성요소로 보고, usability는 beauty를 판별하는 저차원의 결정요인인 pragmatic quality라 보았다. 즉, 이러한 정의에 따르면, 좋은 기능성과 사용성을 지닌다는 것은 사용자가 사물을 아름답거나 좋다고 판단할 수 있는 여러 요인 중의 하나라는 것이다.⁷⁾ 한편 사물의 외형에 대해 사용자가 느끼는 인상은 사물에 대해 사용자가 갖는 감성과 함께 hedonic quality의 일부로 분류되었다. Pragmatic quality와 hedonic quality가 종합적으로 아름다움을 결정한다는 이러한 논의는 인터랙션 분야에서의 미적 논의

6) Norman, D. A., & Ortony, A. (2003). Designers and users: two perspectives on emotion and design. *Symposium on foundations of interaction design*. Ivrea, Italy.

7) Hassenzahl, M. (2004). The interplay of beauty, goodness, and usability in interactive products. *Human-Computer Interaction* 19(4), 319-349. p.322.

의 범주가 외형적인 아름다움을 일컫던 것에서, 외형은 물론 기능성으로부터 촉발되는 사용자의 만족감이 합쳐진 경험의 범주로 확장되었음을 나타낸다.

유사한 연구로, Petersen, Iversen, Krogh, & Ludvigsen(2004)의 경우 미적 경험이란 사용자의 인지적 경험과 물리적(혹은 육체적) 경험의 종합으로 형성되는 것이며, 미적 인터랙션은 사물의 속성만으로 충족되는 것이 아니라 사물을 사용하는 사용자의 감각과 경험, 그리고 반추(reflection)의 과정을 통해 형성되는 것이라 설명한다. Hassenzahl(2003)과 유사한 관점을 취하고 있으나 미적 속성을 사물의 행태(behavior)의 측면으로 확장한 Lenz, Hassenzahl, & Diefenbach(2017)의 연구는 인터랙션에서 이루어지는 행위의 구체적인 양태(e.g. slow-fast, apparent-covered, uniform-diverging, etc.)와 해당 인터랙션을 수행하는 사용자의 상황 및 환경(e.g. picnic or restaurant)의 어울림(fit)을 미적 판단의 요인이라 보고 사용자의 상황 및 환경에 따라 적합한 행위의 양태에 차이가 있음을 양적 실험을 통해 입증하였다.

Udsen & Jørgensen(2005)은 미적 인터랙션을 논하는 일련의 연구들이 취하는 접근 방식을 표 1과 같이 4가지 유형으로 분류하였다.

	1. Cultural approach	2. Functionalist approach	3. Experience- based approach	4. Techno-futurist approach
Academic traditions	Humanities New media	Traditional HCI Usability	Interaction design	Philosophy
Type of interfaces	Non-informational spaces	Informational interfaces	Post-optimal objects	Ubiquitous computing environments
Theorists	Laurel Johnson Manovich Bolter & Gromala Walther Pold	Tractinsky Jordan Norman Karvonen Desmet	Blythe et al. Dunne Gaver et al. Löwgren McCarthy & Wright	Dourish Hallnäs & Redström Ishii & Ullmer

표 1. Udsen & Jørgensen의 미적 인터랙션 접근 분류⁸⁾

표 1에서 확인할 수 있듯이 앞서 언급된 Tractinsky와 Norman은 기능주의 접근(functionalist approach)으로 분류되어 있다. 기능주의 접근은 제품의 미적 외형과 기능성이 상호 긍정적인 영향을 끼침을 양적으로 입증하고자 한다.⁹⁾ Hedonic quality와 pragmatic quality를 미적 판단의 요소로 이해하고 양적으로 평가하고자 한 Hassenzahl과 Lenz et al.의 연구 역시 이 분류에 해당한다고 볼 수 있다.

한편 기능성, 사용성에 대한 집착에서 벗어나 인터랙션의 감각적, 감성적 표현 및 체험에 온전히 주목한 경험 중심 접근(experience-based approach)과 기술-미래주의 접근(techno-futurist approach)이 있다. 경험 중심 접근은 특히 인터랙션에 대해 보다 실험적인 자세를 취한다. 표 1에서 경험 중심 접근으로 분류된 Dunne(2005)의 경우 아예 기능성이나 사용성과 관련된 요소를 떠나 사물과 인터랙션의 과정이 제공하는 감성 및 경험적 가치를 극대화해야 한다는 관점을 취한다. 즉 인터랙션을 기능 성취를 위한 수단이 아닌 그 자체로 경험적인 목적으로서 이해한 것이다. 사용 과정 내에서 사용자의 해석 및 반추(reflection) 등 인지기제에 관한 이해와 이를 고려한 인터랙션 구상이 필요함을 설명한 Petersen, Iversen, Krogh, & Ludvigsen(2004)도 경험 중심 접근에 해당한다고 볼 수 있다.

기술-미래주의 접근에는 TUI(Tangible User Interface), PUI(Physical User Interface) 등 인터랙티브 사물이 가진 컴퓨팅의 속성을 물리적인 실체, 사용자의 신체 움직임과 결부시키는 인터랙션의 구상을 시도하는 연구들이 해당한다. 이들은 정보전달을 목적으로 하는 인터랙티브 사물의 구성과 이를

8) Udsen L. E. & Jørgensen A. H. (2005). The aesthetic turn: Unravelling recent aesthetic approaches to human-computer interaction. *Digital Creativity* 16(4), 205-216. p.206.

9) Ibid, p.209.

조작하는 인터랙션에 있어, 신체 및 대상의 ‘자연스러운 움직임’을 활용하는 것이 보다 풍부한 경험을 선사할 수 있으며 이를 중심으로 미적 인터랙션을 탐구해야함을 강조한다.¹⁰⁾ 이는 사용자가 인터랙션 방식을 자연스럽게 이해하도록 유도하여 학습용이성(learnability)을 확보한다는 점에서 기능주의적이면서도, 동시에 인터랙션 과정에서 사용자가 보유한 자연스러운 감각의 활용을 통해 풍부한 감성을 유발하고자 한다는 점에서 경험 중심 접근과 유사한 관점을 취하고 있다. 이에 따라 기술-미래주의 접근에 해당하는 연구들은 사람의 운동감각능력과 이를 통해 대상과 상호작용하고 대상의 속성을 지각하는 인지 과정에 집중하는 양상을 보인다.

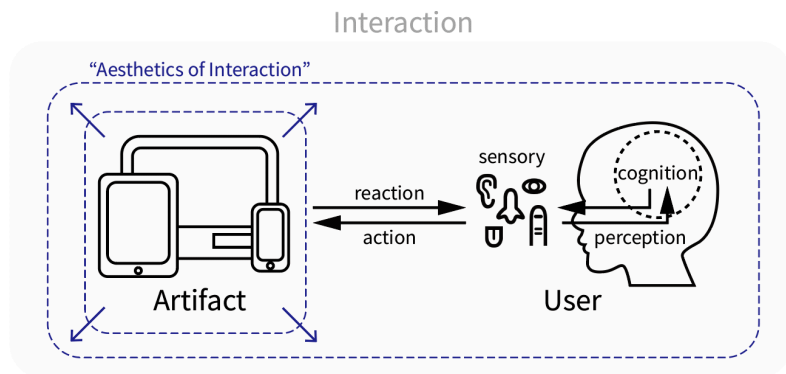


그림 1. 미적 인터랙션 논의 범위의 확장

이렇듯 인터랙션에 있어 아름다움이 의미하는 바, 그리고 아름다움을 위해 고려해야 하는 범위가 사물 자체로부터 경험적 가치로 그림 1과 같이 확대되는 가운데, 어포던스, 메타포, 피드백-피드포워드 등, 사용성과 관련된 개념으로 이해되었던 인터랙션 디자인 원리를 미적 논의 안에 포함시키고자

10) Parkes, A., & Ishii, H. (2009). Kinetic sketchup: Motion prototyping in the tangible design process. *Proceedings of the 3rd International Conference on Tangible and Embedded Interaction*, p.368.

하는 Locher, Overbeeke, & Wensveen(2010), Xenakis & Arnellos(2012), Jung, Wiltse, Wiberg, & Stolterman(2017) 등의 연구들이 이어졌다. 이들 연구는 공통적으로 사용자가 인터랙션을 인지하고 이해하는 과정, 이에 주요하게 작용하는 조건 혹은 요인이 무엇인가에 주목하여 이를 규명하고자 하며, 나아가 그러한 조건 및 요인을 고려함으로써 사용자가 목표한 기능적 가치 및 정서적 가치를 체험할 수 있도록 미적 인터랙션을 구상할 수 있는 가능성을 제시한다.

3. 미적 인터랙션 모델의 구성요소와 목적

미적 경험으로서의 인터랙션의 구체적인 모델을 제안한 선행 사례로는 Wensveen, Djajadiningrat, & Overbeeke(2004)의 “Interaction Frogger Framework”와 이에 대한 후속 연구로서 이루어진 Locher, Overbeeke, & Wensveen(2010)의 “Aesthetic Interaction Framework”를 들 수 있다. 이들의 연구로부터 본 연구가 목적으로 하는 미적 인터랙션 모델의 기초적인 구성을 차용하도록 한다. 해당 사례에 대해 본 연구에서 주목하고자 하는 지점은 1) 인터랙션 경험을 사용자의 인지과정으로서 설명한다는 점, 2) 인터랙션의 구성 영역을 대상-사물과 주체-사용자, 그리고 둘 간의 상호작용이 발생하는 인터랙션 공간으로 설정한다는 점이다.

1) 인지과정으로서의 경험

이들은 프레임워크 도출에 앞서 우선 미적 인터랙션을 논하는 연구들이 제시하는 미적 경험의 정의가 부정확함을 다음과 같은 점을 들어 지적한다. 첫째, 대다수의 미적 인터랙션 연구는 미적 경험의 ‘결과’ 혹은 ‘효과’(e.g.

fun, surprise, delight, engagement, rewarding)를 구현해내는 것에 집중되어 있다.¹¹⁾ 즉 주관적인 미적 경험에 대해 일반적인 미적 질서를 발견해내려는 공식화의 오류를 범하고 있다는 것이다. 둘째, 따라서 이들 연구는 인터랙션의 ‘결과’나 ‘효과’를 설명하기 위한 개념과 인터랙션 자체를 설명하기 위한 개념을 혼용하고 있다.¹²⁾

미의 주관성을 견지하는 관점에 따르면 미적 인터랙션이란 사물의 속성이나 인터랙션의 물질적 속성만을 통해 판단 가능한 것이 아니며, 대상이 되는 속성들의 존재 방식과 그러한 속성을 지각하여 최종적으로 미적 판단에 이르는 일련의 과정을 말한다. 즉, 인터랙션에서의 미적 경험이란 ‘아름다운 것에 대한 경험’이 아니라 ‘무언가를 인식하는 과정’이라고 설명할 수 있다.

흔히 HCI 분야에서 활용하는 개념인 심성모델(Norman, 2013) 혹은 이 미지 스키마(Johnson, 1987; Jung, Wiltse, Wiberg, & Stolterman, 2017)는 이러한 인식 과정을 설명하는 개념이다. 이는 복잡한 대상이 어떤 구조를 가지고 있고 시간의 흐름에 따라 어떻게 동적으로 움직이는지를 추상화하여 표현하는 사람의 ‘마음속에 있는 지식의 구조’를 말한다. HCI에서의 이들 개념은 특정 사물이나 시스템의 기능, 구조, 가치에 대해 사용자가 자신들의 머릿속에 가지고 있는 인식체계로 이해된다.¹³⁾ 인터랙션을 통해 형성된 인식은 제품에 대한 사용자의 기능 이해를 도우며, 인터랙션의 예측가능성을 증대시키고, 사용자로 하여금 특정한 정서적 반응을 일으키도록 한다.

즉 경험에 대한 인식을 형성하는 것은 인터랙션의 결과이자 인터랙션의

11) Locher, P., Oberbeeke, K., & Wensveen S. (2010). Aesthetic interaction: a framework. *Design Issues* 26(2), 70-79. p.72.

12) Ibid, p.73.

13) Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and expanded edition*. Basic Books, New York. p.32.

궁극적인 목적이며, 결국 미적 인터랙션 모델의 초점은 이 과정을 체계화하여 시스템적인 설명을 제공하는 것이라 볼 수 있다.

2) 인터랙션의 영역 구분

한편, 미적 경험에 대한 원론적 관점을 인터랙션 및 디자인에 그대로 적용하는 것은 오히려 논의의 폭을 지나치게 축소할 수 있다. 이는 인터랙션이 기본적으로 사물을 둘러싼 상호작용을 의미하기 때문이며, 또한 디자인 분야는 본래 미적 판단의 대상을 만들어 내는 것을 목표로 그 속성(e.g. 조형, 소재 등)을 연구하는 분야로서 순수한 주관주의적 입장이 오히려 적합하지 않기 때문이다.

따라서 Locher et al.은 미적 경험에 대한 주관주의를 디자인 입장에서 절충하여 미적 인터랙션을 일으키는 대상과 미적 인터랙션에 관련된 인지 원리를 함께 설명할 수 있는, 즉 사용자의 경험에 대한 ‘인식’의 형성 과정에 관여된 요인들을 체계화하는 Aesthetic Interaction Framework를 그림 2와 같이 제시하였다.

이 프레임워크는 인터랙션 발생 과정을 체계화하기 위해 모델이 다루는 영역을 사물, 사용자, 인터랙션 측면으로 구분하고 있다는 점에서 중요하다. Locher et al.은 인터랙션과 사용경험에 관여하는 여러 요인 중 특히 사물을 통한 정보전달과 사용자가 이를 인식하는 일련의 과정을 체계화하는 것에 집중하였으며, 따라서 인터랙션 수행을 위해 사물이 정보를 적절히 제공하는 것, 그리고 사용자가 정보를 감각기관과 기억능력을 통해 인식하는 과정을 정립하고자 하였다. 이를 위해 해당 프레임워크는 사용자의 인식에 관한 정보처리모델과 다양한 행위와 사물의 기능을 가시적으로 연결(coupling)하고 이를 통해 사물이 인터랙션 과정에서 사용자에게 적절한 피드백과 피드포워

드를 제공할 수 있도록 해야 함을 설명하는 Interaction Frogger 프레임워크¹⁴⁾를 결합하였다.

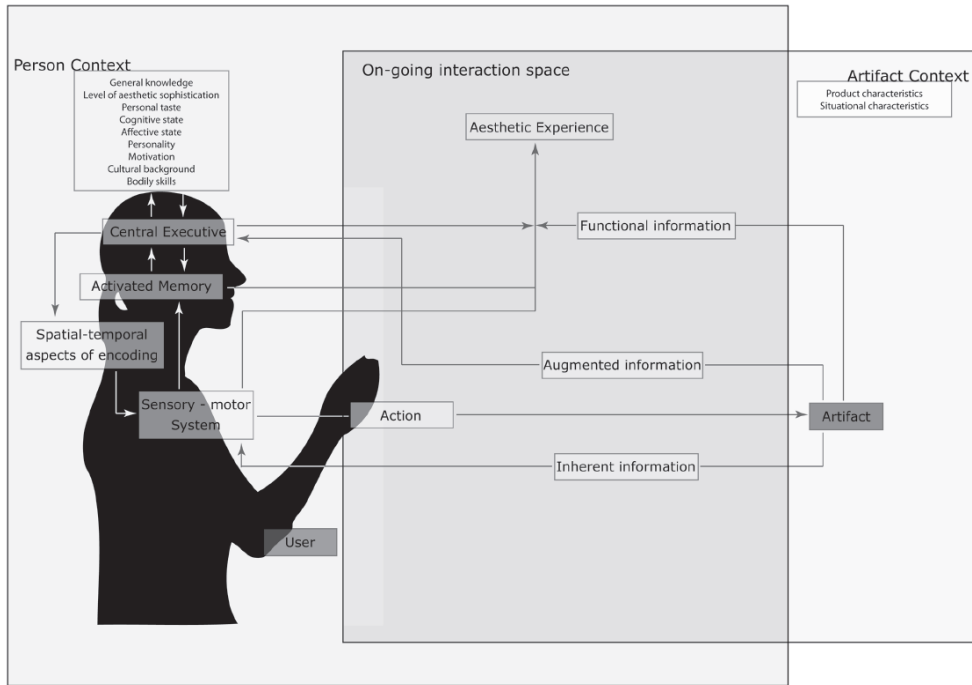


그림 2. Locher et al.의 Aesthetic Interaction Framework.

사물이 정보를 제공하는 방식과 이를 지각하고 처리하는 사용자의 인지가 발생하는 과정을 통틀어 미적 경험이라 정의한다.

14) Wensveen, S., Djajadiningrat, T., & Overbeeke, K. (2004). Interaction frogger: A design framework to couple action and function through feedback and feedforward. *Proceedings of DIS 2004*, 177-184.

제 2 절 인터랙티브 사물과 인터랙션 특성의 변화

본 절에서는 모델이 설명하고자 하는 인터랙션의 현상 및 특성을 정의하기 위해, 선행 연구에 기반하여 인터랙티브 사물의 고도화에 따른 인터랙션 특성의 변화를 고찰하며 이러한 변화가 내포하는 인터랙션의 시간적 특성을 논의한다. 한편 인터랙션에 있어 형태는 사물과 사용자가 만나는 가장 기본적인 인터페이스로서 존재해왔으며, 사물의 형태는 인터랙션의 양태가 물리적으로 반영된 결과라고 볼 수 있다. 이에 따라 본 연구에서는 사물 형태의 역할과 개념의 변화를 기반으로 인터랙션의 환경과 흐름의 변화를 고찰한다.

1. 사물의 고도화와 사물 형태의 역할 변화

Frens(2006)는 기능, 형태, 사용자를 인터랙션의 주요 요소로 두고, 사물의 유형과 상호작용 방식이 어떻게 변화해왔는지를 네 개의 시대로 구분하여 그림 3과 같이 설명하고 있다.

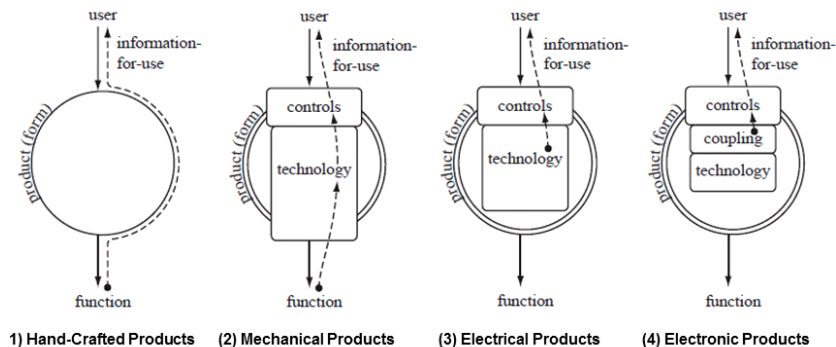


그림 3. Frens의 제품의 시대에 따른 사용자-형태-기능 관계 도식¹⁵⁾

15) Frens, J. W. (2006). Designing for rich interaction: Integrating form, interaction and function. Doctoral dissertation, Eindhoven University of Technology, Eindhoven. pp.13-19의 도식 종합하여 정리.

그림 3의 도식에 따르면 사용자는 기본적으로 사물의 형태를 통해 기능을 활용할 수 있으며(reaching function), 기능을 활용하기 위해 사용자가 인식하는 정보(information-for-use)는 사물의 형태를 통해 제공된다. 사물의 유형 중 Hand-crafted product의 경우 형태가 직접 기능을 수행하던 반면, 사물이 포함하고 있는 기술(technology)이 복잡해짐에 따라 이를 직접 조정하기 위한 조정부(controls)가 발생하였고, 이후 기술 혹은 메커니즘이 더욱 발전하여 사용자에게 의해 직접 조정될 수 없는 추상적인 단계에 접어들어 따라 인터페이스가 등장하였다. 과거의 조정부가 기술, 기능과 메커니즘을 통해 물리적으로 직접 연결되어있던 것에 반해 현대의 인터페이스는 사용자의 인지를 통해 기술, 기능과 추상적으로 연결(coupling)되어 있다. 이 고도화가 진행됨에 따라 제품의 근본적인 기능은 더 이상 형태를 통해 직접적으로 드러나지 않게 되었으며, 사용을 위한 정보 역시 형태적으로 표현된 인터페이스를 통해서만 파악이 가능하게 되었다.

Sullivan(1986)의 경구인 ‘form follows function’¹⁶⁾은 사물이 지닌 형태와 기능의 관계성에 대해 가장 명쾌하게 정리하는 경구이다. 오랜 기간 명제로서 받아들여진 이 관점은 디자인 분야나 HCI 분야를 막론하고 기능성, 사용성을 최우선으로 하는 사물에 널리 적용되어 왔다. 하지만 보다 복잡해진 현대의 사물에는 본 문구가 내포하는 원전의 의미를 그대로 적용하기 어렵다. 왜냐하면 위 관점은 과거에 사물의 형태가 기능, 혹은 사용 목적을 직접적으로 사용자에게 제시하는 것이 가능한 경우를 대상으로 하기 때문이다.

Sullivan의 관점을 대표하는 그림 4(좌), Carson Pirie Scott 백화점의 층 구조는 좁은 도시 환경에서 많은 수의 사람을 수용하기 위해 부여된 ‘필연

16) Sullivan, L. H. (1896). The tall office building artistically considered. *Lippincott's Magazine*, originally published in March 1896. 3-11. p.11.

적인 형태’이다. 이 경우 ‘높게 적층된 형태’는 그 자체로 ‘많은 사람을 수용하는 기능’을 사용자에게 직접적으로 제시함과 동시에 수행한다.¹⁷⁾ 그림 4(중)의 의자, 그림 4(우)의 손도끼와 같은 사물도 같은 유형의 사례로 들 수 있다. 의자의 경우 시트와 등받이가 갖는 형태를 통해 ‘앉다’, ‘기대다’의 기능을 제시 및 수행하며 손도끼의 경우 매끄러운 곡면과 날카로운 단면의 형태를 통해 ‘잡다’, ‘자르다’의 기능을 제시 및 수행한다.



그림 4. Carson Pirie Scott department store, Louis Sullivan(좌), Lerhamn chair, IKEA(중), Hand ax and scraper, Nathaniel Paffett-Lugassy(우)

앞서 살펴본 Frens가 제시한 제품의 분류 중 Hand-crafted products와 Mechanical products, 그리고 부분적으로 Electrical products의 형태가 이러한 특성을 공유한다고 볼 수 있다. 이러한 사물의 경우 형태가 내포할 수 있는 바, 혹은 내포하도록 요구되는 바가 명쾌하며, 사물의 사용에 있어서 사용자가 취할 수 있는 행위 역시 형태에 의해 어느 정도 규정되어 있으므로 ‘인터랙션’이 함의하는 바가 비교적 좁다고 볼 수 있다.

한편 컴퓨팅 및 인터랙션을 기반으로 하는 인터랙티브 사물이 과거의 사물과 비교하여 갖는 근본적인 차이는, 무형의 시스템과 소프트웨어를 포함한

17) Ibid, p.10.

다는 것이다. 무형의 디지털 시스템 혹은 소프트웨어는 당연히게도 한눈에 직관적으로 인지할 수 없으며 따라서 그 시스템을 통해 실현하고자 하는 기능이 무엇인지 파악하는 과정 역시 한 번에 이루어지기란 매우 어렵다. 또한 방대한 양의 디지털 정보와 복잡한 기능을 고정된 단일 형태에 모두 표현하는 것은 불가능에 가까우며, 만약 단일 형태만을 고수한다면 사용성을 오히려 저해하는 요소가 될 위험이 크다.



그림 5. Apple의 스마트 디바이스(좌), MIT Media Lab의 Pico(우)

일반적인 그림 5(좌)의 스마트 디바이스를 살펴보면, 사용자는 더 이상 한눈에 사물의 목적을 파악할 수 없으며 연속적인 인터랙션을 통해 사물의 기능을 파악하고 수행할 수 있다. 이러한 디바이스들과 비교하여 형태와 물성에 대해 적극적인 접근방식을 취하는 TUI(Tangible User Interface)를 접목한 사물 역시 연속적인 인터랙션을 통해 기능 수행이 가능하다. 그림 5(우)의 MIT Media Lab의 Pico를 예로 살펴보면 이 경우에는 물성을 지닌 TUI가 사물의 추상적인 작동방식을 상대적으로 사용자에게 익숙한 물리적인 움직임으로 물질화하여 전달하고 있다. 이는 Frens의 네 번째 제품 유형인 Electronic products와 특성을 공유하는 것으로 볼 수 있으며, 나아가 때로는 노브와 버튼 등 노골적인 조작부(control)가 존재하지 않고 사용자의 제스처

등의 행위만으로 직접적인 조작이 이루어진다는 점을 볼 때 Frens의 분류에 포함되지 않는 새로운 양태의 사물 혹은 시스템도 존재함을 알 수 있다.

앞서 살펴보았듯, 명확하게 제한된 물리적 기능을 갖는 과거의 사물의 경우 형태의 역할은 그러한 기능을 직접적으로 제시하는 것이었다. 생김새가 곧 기능일 수 있었던 이 사물에 대하여 형태는 사용자로 하여금 곧바로 ‘기능을 유추’하도록 하는 역할을 수행한다. 사용자는 때로 인지한 형태로부터 또 다른 기능을 수행할 수 있는 요소들을 발견함으로써 형태를 변용하거나 새로운 기능을 부여하는 것 역시 가능했다.¹⁸⁾

반면 인터랙티브 사물은 복수의, 그리고 직접적으로 드러나지 않는 기능을 갖고 있으며 따라서 형태가 기능을 직접적으로 내포하기란 매우 어려우며 사용자가 임의로 기능을 변용하는 것 역시 불가하다. 이 때 사용자가 인터랙티브 사물을 통해 인지할 수 있는 정보는 형태를 통해 제공되는 인터랙션 방식을 암시하는 큐(cue)들 뿐이다. 이러한 큐를 통해 사용자는 자신이 해당 사물과 인터랙션하기 위해 취해야 할 ‘행위를 유추’할 수 있다.

인터랙티브 사물은 사용자가 행위(action)를 취하면 그에 반응하여 행위의 결과(reaction)를 제시할 수 있어야 한다. 이 때 인터랙션의 결과는 사물의 최종 목적인 기능일 수도, 아니면 다음 단계의 행위를 위한 또 다른 큐일 수도 있다. 인터랙티브 사물과의 상호작용이란 이러한 action-reaction의 연속을 의미한다.

한편, 사물이 다수의 복잡한 기능을 제공하게 됨에 따라 action-reaction 역시 보다 긴 흐름을 가지고 단계적, 연속적으로 이루어질 수밖에 없다. 이러

18) Crabbe, A. (2013). Reconsidering the form and function relationship in artificial objects. *Design Issues* 29(4), 5-16. 연구자는 업사이클 디자인 사례를 통해 사물에게 본래 할당된 기능을 떠나 그 형태에 부합하는 새로운 기능이 부여되는 과정을 설명한다.

한 사물과의 인터랙션 구상에 있어 중요하게 부각된 사안은 기능의 사용을 위한 적절한 사용 행위를 사용자가 취할 수 있도록 유도해내는 것, 그리고 그 과정이 막힘없이(continuity, fluency)이루어지도록 함으로써 사용자가 만족스러운 사용 경험을 얻을 수 있도록 하는 것이다.¹⁹⁾

2. 인터랙티브 사물의 일시적 형태(temporal form)

인터랙티브 사물의 변화는 전통적인 디자인 분야에서 다루던 고정된 형태와 볼륨의 개념에 극단적인 변화를 가져왔다. Maeda(2000)는 이를 다음과 같이 표현한다.

The contemporary solution to the reduction in design volume has been to compensate for physical space with virtual space./.../ Hence, although we might consider an object restricted in a spatial sense, its dynamic surfaces allow the object to transcend those restrictions through expression along the never-ending dimension of time.²⁰⁾

여기서 눈에 띄는 표현은 ‘surface’와 ‘dimension of time’이다. Surface는 사물에 담긴 무형의 복잡한 정보와 기능이 드러나는 ‘표면’이자 인터랙션의 action-reaction 행위가 발생하는 ‘접점’을 의미한다.

해당 표현은 Mazé & Redström(2005)의 연구에서도 자세히 다루지고 있다. Mazé & Redström은 인터랙션 과정에서 사용자나 사용 행위에 대한 반응으로서 사물의 형태가 시간이 지남에 따라 변하는 과정을 탐구한다. 이때 사물의 형태는 ‘surface’, ‘dynamic surface’, ‘form’ 등으로 일컬어지며 정

19) Faconti, G. P., Massink, M. (2000). Continuity in human computer interaction. *CHI '00 extended abstracts on Human factors in computing systems*, ACM, 364-364.

20) Maeda, J. (2000). *Maeda@Media*. Thames & Hudson, London. p.25.

보처리 및 컴퓨팅 과정을 내포하는 큐(cue)로서의 역할에 부합해야 한다.

이들 연구자는 나아가 형태에 대한 정의를 넓히고 있는데, 새로운 정의에 따르면 인터랙티브 사물의 형태는 일반적이고 전통적인 의미의 고정된 형상이나 물질로서 존재하는 spatial form과, 시스템과 시스템의 작동을 표현하는 무형의 temporal form으로 구성되어 있다. 이 때 temporal form은 Maeda의 인용구에서 확인할 수 있는 것처럼, 사용 과정에서 ‘시간에 걸쳐(use over time) 일시적으로’²¹⁾ 드러나며 spatial form의 속성들을 통해 간접적으로 표현된다는 특성을 지닌다. 인터랙티브 사물을 다루는 디자이너의 역할은 인터랙션의 전 과정에 걸쳐 temporal form과 spatial form의 밀접한 구성을 통해 사물의 복잡성을 완화하고 흥미로운 인터랙션을 구성하는 것이다.

그림 6은 Mazé & Redström(2005)의 연구에서 제시된 인터랙션 사례, The Information Deliverer이다. 실제 기능을 수행하는 사물은 아니지만 spatial form, temporal form을 개념적으로 설명하는 유용한 사례가 되겠다. 사물이라기보다 작품에 가까운 이 사례는 Hallnäs, Melin, & Redström(2002)이 “Abstract Information Appliances”의 시리즈의 일환으로 제작하였다. 이들은 인터랙티브 사물을 사용하는 과정의 독특한 경험과 표현 방식을 탐색하고자 정보를 나르는 행위(information-handling acts)를 물질적 형태를 통해 추상적으로 표현하였다.

The Information Deliverer가 설치된 공간에는 10개의 2미터 높이의 튜브가 늘어서 있으며 각 튜브에는 프로그래밍된 선풍기 장치가 패브릭에 인쇄된 텍스트 정보를 하루에 약 50장 가량 배출한다. 장치를 켜고 끄는 복잡한 컴퓨팅 프로세스는 패브릭이 공기의 흐름에 따라 날리는 패턴(temporal form)으로 대체되어 표현되며, 튜브를 벗어나 쌓이는 패브릭은 더미를 이루

21) Mazé, R. & Redström, J. (2005). Form and the computational object. *Digital Creativity* 16(1), 7-18. p.11.

는 구조(spatial form)로서 정보가 배달되어 쌓인 상태를 표현하게 된다. 이러한 해석에서 전체 설치물은 컴퓨팅 프로세스의 결과를 spatial surface 상에 표현하는 디스플레이와 같다고 볼 수 있다.

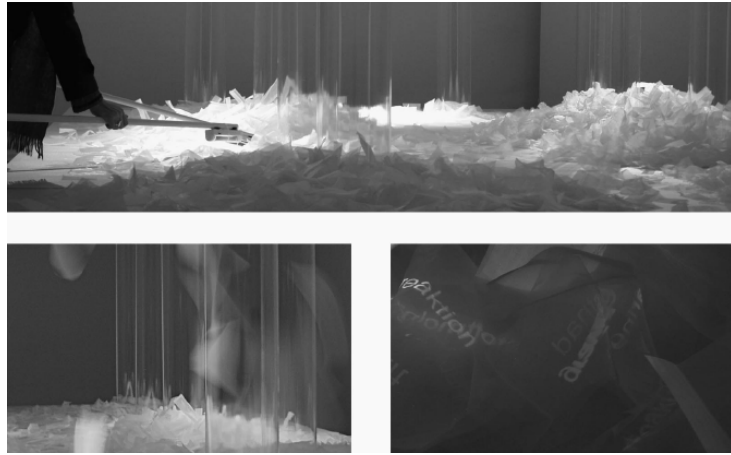


그림 6. Hallnäs, Melin, & Redström의 The Information Deliverer

이후 Vallgård(2014)는 spatial form과 temporal form의 개념을 보다 구체화하여 그림 7과 같이 인터랙티브 사물의 형태 유형을 physical form, interaction gestalt, 그리고 temporal form의 세 가지로 정리하였다.

Vallgård의 physical form은 Mazé & Redström의 spatial form과 동일한 유형으로 우리에게 이미 익숙한 개념인 물리적으로 존재하는 형태를 의미한다. 여기에는 모양, 소재, 색상, 그리고 빛과 소리 등 인간의 감각으로 직접 지각할 수 있는 물리적 실체가 해당하며 이는 곧 전통적인 디자인 분야에서 다루던 대상이다. Interaction gestalt의 개념은 Vallgård의 연구에 앞서 Löwgren & Stolterman(2004)이 제안한 ‘dynamic gestalt’²²⁾의 명맥을 이어 Lim, Stolterman, Jung, & Donaldson(2007)에 의해 먼저 논의된 바가 있다.

22) Löwgren, J., & Stolterman, E. (2004). *Thoughtful interaction design: a design perspective on information technology*. Cambridge, MA, USA : MIT Press.

Lim et al.과 Vallgård의 ‘interaction gestalt’²³⁾는 그 의미에 차이가 있긴 하나 공통적으로 인터랙션의 고유한 특성인 움직임과 그러한 움직임이 일어나는 시간적 배경에 주목하는 개념이다.

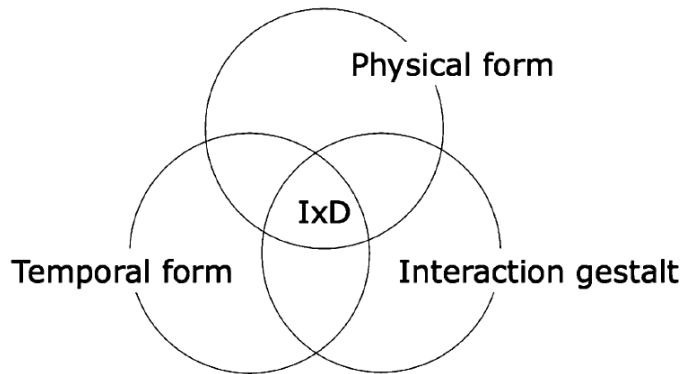


그림 7. Vallgård의 세 가지 형태 유형²⁴⁾

Vallgård는 ‘듣기’, ‘당기기’, ‘밀기’ 등 사용자가 인터랙션 과정에서 취하는 모든 상호작용의 행위가 interaction gestalt에 해당한다고 보았다. 마지막으로 temporal form은 물리적으로 존재하지 않으며 인터랙션 과정에서 변화하는 형태를 일컫는다. 이는 앞서 Mazé & Redström이 제시한 temporal form의 의미에서 나아가 보다 구체적으로 개념을 정리한 것인데, Vallgård는 컴퓨팅(혹은 프로그래밍) 자체, 그리고 컴퓨팅을 통해 구현되는 ‘상태의 변화(state change)’가 드러나는 일시적인 형상들까지도 temporal form이라 칭한다. 즉 사물의 상태를 하나의 physical form에서 다른 physical form으로 전환시키는 방법 및 과정이 이에 해당한다고 볼 수 있다. Temporal form을

23) Lim, Y., Stolterman, E., Jung, H., Donaldson, J. (2007). Interaction Gestalt and the Design of Aesthetic Interactions. *Proceedings of the 2007 conference on designing pleasurable products and interfaces*, 22 August, 239–254.

24) Vallgård, A. (2014). Giving form to computational things: Developing a practice of interaction design. *Personal and Ubiquitous Computing* 18(3), 577–592. p.579.

정의하는 일련의 논의와 각 연구자가 제시한 형태 유형을 표 2와 같이 정리할 수 있다. 이들 형태 유형 중 시간적 특성을 내포하는 유형은 푸른색으로 표시하였다.

연구자	형태 유형
Löwgren & Stolterman(2004)	Dynamic gestalt
Mazé & Redström(2005)	Spatial surface, Temporal surface
Lim et al.(2007)	Interaction gestalt
Vallgård(2014)	Physical form, Interaction gestalt, Temporal form

표 2. Temporal form을 정의하는 연구자별 형태의 유형

3. 인터랙티브 사물 환경과 사용자의 경험 인식

인터랙티브 사물과 사용자 간 인터랙션의 또 다른 중요한 특징 중 하나는 사물의 고도화에 따라 인터랙션에 복수의 사물과 시스템이 관여하게 되었다는 점이다. 이는 action-reaction의 과정이 연속적으로 일어나게 했을 뿐만 아니라 상호 이질적인 action-reaction에 대한 사용자의 인식에도 교차와 종합이 일어나게끔 하였다.

Jung, Stolterman, Ryan, Thompson, & Siegel(2008)은 다수 사물과의 인터랙션이 발생하는 환경을 ‘사물 생태(artifact ecology)’라 칭한다. 연구자들에 따르면 사물 상태란 사용자를 중심으로 두고 인공물을 포함한 여러 사물이 한 데 형성하는 생태 혹은 양태를 일컬으며, 여기서의 사물은 사용자가 소유, 접근, 사용할 수 있는 것으로 정의된다. 해당 연구는 생태를 이루고 있는 사물들은 서로 단절된 상태로는 그 효과와 영향을 심층적으로 이해할 수

없으며, 이러한 사물들 간에 시너지가 발생하는 현상을 이해하고 이를 바탕으로 인터랙션 과정을 구성해야 함을 설명한다. 이들은 연구가 진행되던 시점에 인터랙션 디자인에 있어 이러한 다수의 사물이 서로 연결된 생태를 효과적으로 파악할 이론적 기반이 부족함을 지적하였다.

이 관점을 바탕으로 Bødker & Klokmoose(2012)는 생태의 구성을 설명하는 것에서 나아가 생태의 상태가 시간의 흐름에 따라 변화하는 현상을 포착하고자 하였으며, 이 상태를 unsatisfactory, excited, stable 상태로 그림 8과 같이 분류하였다.

Unsatisfactory 상태는 사용자가 자신을 둘러싼 사물에 대해 더 이상 인터랙션의 필요성을 못 느끼는 상태로 변화가 필요한 상태이다. 이 상태에서는 보유한 사물들에 대한 재평가가 진행되며 사용자에게 의해 교환, 대체 등의 변화가 자행된다. 이러한 변화를 통해 생태는 excited 상태에 접어들게 되는데, 새로운 사물이 개입되며 사용자는 이전의 인터랙션 방식과 새로운 인터랙션 방식 간의 종합을 통해 새로운 생태에 적절한 인터랙션 방식을 탐색하게 된다. 이 과정이 마무리되면 생태는 stable 상태에 접어들게 되며, 사물들은 각각, 혹은 함께 효율적으로 활용되며 사용자가 기대 및 예측하는 역할을 수행한다.

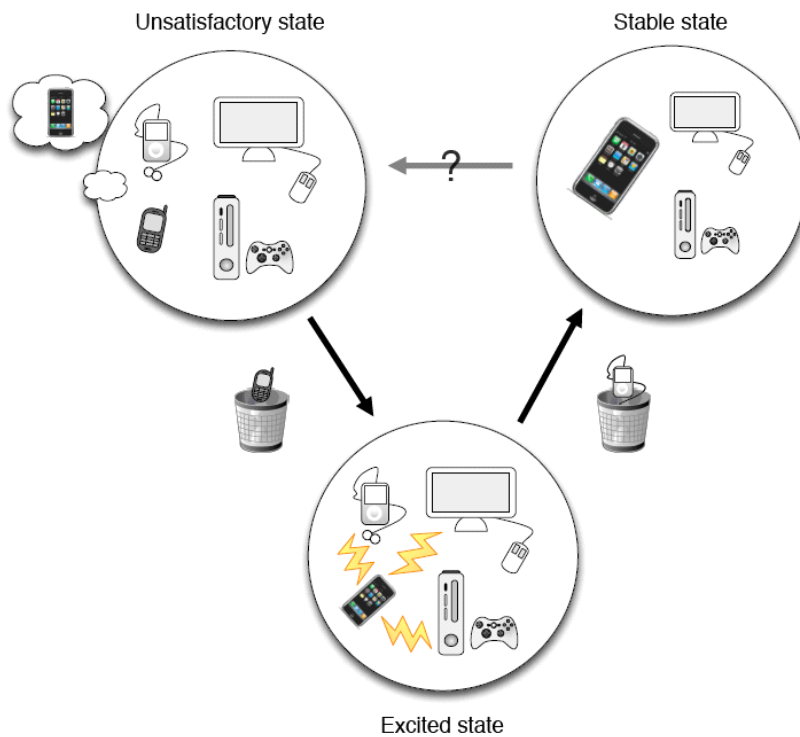


그림 8. Bødker & Klokmoose의 artifact ecology의 세 가지 상태

Bødker & Klokmoose의 연구는 사물 생태 변화가 발생하는 현상을 포착하였으며 이는 각 사물과의 인터랙션과 그에 대해 형성된 사용자의 인식이 서로 교차하기 때문에 발생하는 현상이다. 즉 이러한 발견이 내포하는 바는 바로 개별 사물에 대한 각각의 action-reaction과 인식이 상호간에 영향을 미치며 변화한다는 것이다. 이는 다시 말해, 사용자가 각각 개별 사물에 대한 인식과 더불어 이들을 종합하여 전체 생태에 대한 인식을 형성하게 된다는 것이다.

4. 인터랙션의 세 영역과 시간적 특성

앞서 살펴보았던 Locher et al.의 Aesthetic Interaction Framework에서 활용된 인터랙션 영역의 구분-사물, 사용자, 인터랙션 공간(on-going interaction space)-을 차용하여 본 장에서 논의한 인터랙션의 특성 변화와 관련 선행연구의 초점을 그림 9와 같이 세 영역으로 정리해보았다.

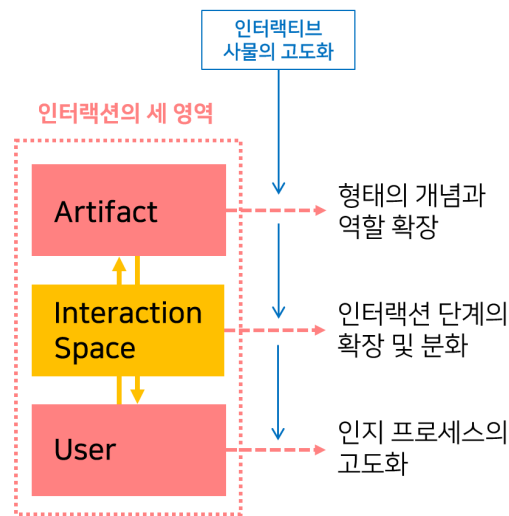


그림 9. 사물의 고도화에 따른 인터랙션 영역별 변화

인터랙션을 구성하는 세 영역에서 나타난 변화는 사물의 변화로부터 출발하여 단계적으로 상호 긴밀하게 연결되어 있으며, 공통적으로 인터랙션을 구성하는 세 영역과 시간의 관계에 대한 내포를 드러낸다.

1) 사물(artifact) 영역

Frens의 연구를 바탕으로 인터랙티브 사물의 기능과 형태의 관계 양상 변화를 살펴보았으며 나아가 그의 분류에도 포함되지 않는 새로운 사물의 양태가 존재함을 확인하였다. 이러한 사물의 변화를 바탕으로 사물의 형태는

새로운 특성을 지니게 되었다. 과거에 상대적으로 고정적인 물리적 형상을 일컫는 개념이었던 형태는 spatial-temporal form 논의를 통해 고정적인 형태와 일시적으로 드러나는 형태를 모두 포괄하는 보다 광의적인 개념으로 이해되기 시작하였다. 이후 spatial-temporal form을 정의하고자 하였던 일련의 연구들은 인터랙티브 사물의 형태가 인터랙션의 매개체의 역할을 수행하기 위해 필연적으로 지니는 일시성에 주목하였으며 이는 인터랙션의 영역 중, 사물이 지닌 시간적 특성이라 볼 수 있다.

2) 인터랙션 공간(interaction space) 영역

사물의 변화로부터 파생되는 주요한 변화는 바로 고도화된 인터랙션에서는 형태를 매개로 action-reaction이 보다 연속적으로 이루어진다는 것이다. Faconti & Massink(2000)가 강조한 바와 같이, 이러한 연속이 시간의 흐름에 따라 막힘없이 부드럽게 이어지도록 하는 것은 인터랙션 디자인의 주요한 초점이다. 나아가 때로 다수 사물 혹은 시스템이 관여될 경우 여러 흐름의 action-reaction은 서로 교차되며 새로운 경험적 해석을 요한다. Artifact ecology의 변화를 설명하는 연구들이 이 지점에 주목하였다고 볼 수 있으며, 이 변화는 시간적 흐름 안에서만 관찰 가능하다는 점에서 시간과의 관계성에 대해 암시한다.

3) 사용자(user) 영역

이러한 독특한 인터랙션 양태는 ‘사용자의 경험’이 의미하는 바와 그 안에서 일어나는 현상에 대해 보다 심층적인 탐구의 가능성이 남아있음을 의미한다. 인터랙티브 사물의 고도화는 인터랙션을 이해하고 수행하기 위한 사용자의 인지/인식에 있어 보다 높은 수준의 사고를 요한다. 사용자는 인터랙션

을 단순히 이전 행위와 그 다음 행위가 이어지는 것으로 인식하는 것이 아니라 보다 긴 흐름의 연속된 인터랙션들을 종합하여 전체 경험에 대한 인식을 형성한다. 이러한 사용자의 인지행동 및 과정은 고도화된 인터랙션의 양태에 기반하는 미적 인터랙션을 구성하기 위해 필수적으로 고려되어야 한다.

논의 사항을 종합하면 그림 10과 같이 인터랙션의 영역과 그 변화에 대해 도식화할 수 있다. 변화된 사물, 인터랙션, 사용자 영역에서 시간적 특성이 어떻게 작용하는가를 설명하는 것은 최종 모델 도출을 위한 핵심적인 과제이며, 이를 기반으로 복잡한 인터랙션 현상 및 경험의 체계를 정리할 수 있을 것이다.

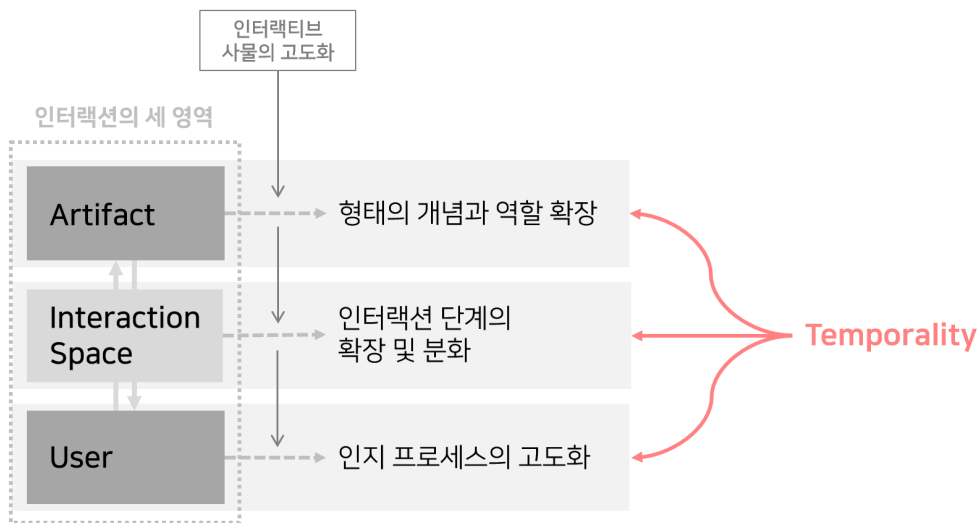


그림 10. 인터랙션 영역별 변화와 시간적 특성의 작용

제 3 장 인터랙션의 시간적 특성

앞서 2장에서는 선행 연구 고찰에 근거하여 인터랙션의 시간적 특성을 내포하는 인터랙션 현상과 기존의 미적 인터랙션 연구들의 관점을 사물, 인터랙션, 사용자의 세 가지 영역으로 분류하였다. 이를 바탕으로 본 장에서는 인터랙션의 각 영역에서 관찰 가능한 시간적 특성과 그로 인해 비롯되는 인터랙션 경험의 층위를 체계화하여 최종 모델의 기초적인 구조를 완성하도록 한다.

이를 위해 본 장 1절에서는 인터랙션의 시간성(temporality)을 키워드로 하는 인터랙션 및 디자인 사례를 고찰한다. 이들의 고찰을 통해 시간적 특성으로 인해 발생하는 다양한 인터랙션 현상을 파악하고, 그러한 인터랙션에서 사용자가 경험하는 인터랙션 인식의 층위를 정립하여 인터랙션의 세 영역에 따라 분류한다. 이는 각 영역에서 나타난 변화로 인해 발생하는 다양한 인터랙션 현상을 시간이라는 큰 틀 아래 하나의 체계로 설명하기 위함이다.

또한 최종 모델은 구성요소나 현상의 단순 나열에 그치지 않고, 시간적 특성을 바탕으로 한 인터랙션 경험에 필연적으로 개입하는 사용자의 시간 인식 기제를 살펴봄으로써 구성요소 간의 구체적인 작용과 사용자의 인지경향에 대한 설명력을 갖출 것이다. 이를 위해 본 장 2절에서는 현상학에서 다루고 있는 시간 인식 이론으로부터 인터랙션 현상에 적용 가능한 개념을 탐색하고, 이를 바탕으로 모델의 최종 구성요소를 도출하며 요소 간의 작용을 설명하고자 한다.

제 1 절 인터랙션 디자인 사례에 드러난 시간적 특성

실제 인터랙션 디자인 사례의 고찰 결과 temporality에 대해 논의하는 접근은 인터랙션의 세 영역에 비추어 크게 세 가지로 정리할 수 있다. 이는 첫 번째, 시간을 디자인 및 인터랙션의 소재로 바라보고 사용자가 이를 감각적으로 체험하도록 인터랙션을 구성하는 접근, 두 번째, 시간의 흐름에 따라 일련의 인터랙션을 하나의 여정으로 구성하는 접근, 세 번째, 장기적 인터랙션을 통해 사용자의 경험 인식에 변화가 나타나는 현상을 탐구하는 접근이다.

1. 사물의 속성을 통한 시간의 감각적 체험

Hallnäs & Redström(2001)이 제안한 디자인 접근 Slow Technology는 컴퓨팅 기반의 사물이 단순히 빠르고 효율적인 도구로 취급되는 문제적 현상에서 출발한다. 이에 대한 대안으로 Slow Technology는 이름 그대로 사용자가 인터랙션 과정 중에 사물의 속성을 통해서 시간의 흐름을 보다 적극적으로 인식하고 감각적으로 체감하도록 하여 사물의 사용(use)보다 사물의 존재(presence)에 집중할 수 있도록 유도하는 디자인 방향을 제안한다. 이는 시간의 체험을 인터랙션의 소재 및 경험의 대상으로 포함시킨 최초의 시도라고 할 수 있다. 여기서 중요한 점은, ‘slow’나 ‘fast’의 용어는 시간의 존재를 표현(expression)하고 이를 인식하는 방식을 구분하기 위한 은유적인 개념이므로, 실제 시간의 흐름이 느리거나 빠르다는 것을 물리적으로 지각하는 것과는 관련이 없다.²⁵⁾

Hallnäs & Redström은 비가시적인 시간의 흐름을 물질적으로 표현하는

25) Hallnäs, L., & Redström, J. (2001). Slow technology – Designing for reflection. *Personal and Ubiquitous Computing* 5(3), p.203.

데 소리를 매체로서 활용하였다. 그림 11의 SoundMirror는 실험적인 예로, 주변 환경에서 들려오는 소리의 파편(fragments)을 녹음한 후 무작위의 시간차를 두고 같은 공간 내에서 재생한다. 이를 통해 관람자는 소리의 파편을 조합하여 이해함으로써 자신이 있던 공간에서 과거와 현재 일어나는 이벤트의 시간적 흐름을 연결해낼 수 있다.



그림 11. Hallnäs & Redström의 SoundMirror

해당 사례는 사용 과정에서 기술 및 현실적인 제약으로 인해 필연적으로 지루하게 느껴지는 인터랙션 과정을 시간의 조작을 통해 경험적으로 아름답게 감각할 수 있도록 하였으며, 시간적 특성이라는 것이 인터랙션의 배경으로서만 머무르는 것이 아니라 보다 직접적인 디자인의 소재(material)로서 주목받아야 함을 설명했다는 점에서 의의가 있다.

2. 연속된 여정으로서의 인터랙션

시간의 흐름에 따르는 인터랙션의 과정을 하나의 여정(journey)으로 구성하고자 하는 연구들은 인터랙션의 과정 내에서 다양한 시간적 흐름과 분기를 구성하는 것에 집중한다. 시간에 대한 이러한 접근은 특히 스토리라인이

명확히 드러나는 게임이나 퍼포밍 아트, 미디어 아트 등에서 익숙하게 찾아볼 수 있다.²⁶⁾

그림 12의 Slow Game은 Odom, Wakkary, Bertran, Harkness, Hertz, Hol, Lin, Naus, Tan, & Verburg(2018)이 제안한 인터랙션 디자인 사례로, 사물의 움직임을 의도적으로 느리게 구성하여 독특한 인터랙션 경험을 제공한다는 점에서 Slow Technology의 명맥을 잇고 있다. Slow Game의 직접적인 게임 방식과 형태는 우리에게 익숙한 ‘Snake’²⁷⁾ 게임에서 따왔으며 플레이어는 LED가 내장된 나무 큐브를 돌려 뱀의 방향을 조절하고 뱀의 몸통 길이가 17픽셀에 이를 때까지 게임오버 당하지 않으면 승리하는 구성이다. 다만 일반적인 게임과 다른 점은 픽셀이 18시간에 한 칸씩 움직이도록 프로그래밍 되어있다는 것과 사용자가 임의로 게임을 재시작하거나 멈출 수 없다는 것이다.

해당 사례는 인터랙션 행위 자체에서 나아가 사용자가 인터랙션을 수행하는 시점과 이에 응하는 사용자의 상태를 디자인의 고려사항으로 포함하고자 하였다. 이는 사용자의 환경 및 의식 상태가 인터랙션의 연속성을 지각하고 전체 여정에 대한 인식을 형성하는 데에 영향을 미친다는 함의를 내포한다.

26) Riedl, M. & Bulitko, V. (2013). Interactive narrative: An intelligent systems approach. *AI Magazine* 34(1), 67–77; Benford, S., Greenhalgh, C., Hazzard, A., Chamberlain, A., Kallionpää, M., Weigl, D.M., Page, K.R., & Lin, M. (2018). Designing the audience journey through repeated experiences. *Proc. of CHI '18*, ACM, paper.568.

27) 디스플레이 내에서 픽셀로 이루어진 뱀 형상의 개체가 방향에 따라 움직이며 ‘머리’인 1번 픽셀이 ‘몸통’인 다른 픽셀과 부딪히지 않도록 하는 게임이다. 1997년 노키아의 핸드폰에 기본 게임으로 탑재되며 인기를 얻었다. Häikiö, M. (2002). *Nokia: The Inside Story*. Financial Times Prentice Hall.



그림 12. Odom et al.의 Slow Game

나아가 보다 구체적으로 인터랙션의 여정을 구성하는 것에 집중한 Lundgren(2013)의 Temporal Theme은 인터랙션의 구성에 있어 고려할 수 있는 다양한 시간의 흐름을 유형화한다. Lundgren은 앞서 Hultberg와 함께 TV, 책, 게임, 영화 등 엔터테인먼트 미디어가 시간의 흐름을 구성하는 방식에 따라 6가지의 theme을 정리한 바 있으며²⁸⁾, 이를 인터랙티브 사물의 실제 디자인 과정에 적용하여 수정하는 과정을 거쳐 최종적으로 그림 13과 같이 7가지의 Temporal Theme을 제시하였다.

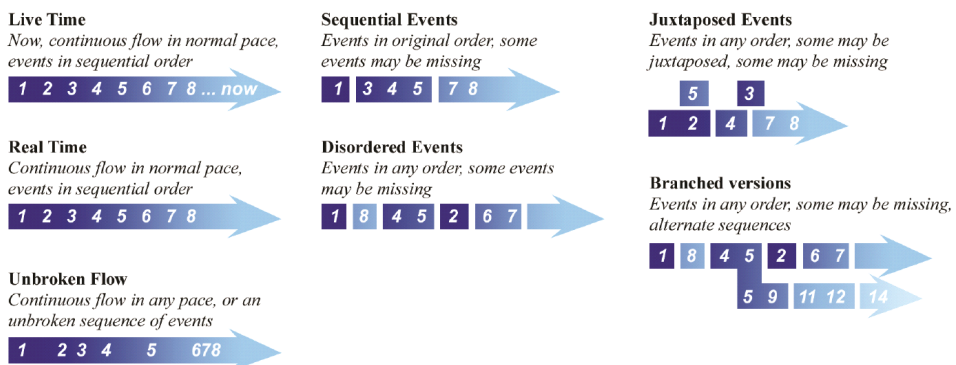


그림 13. Lundgren의 Temporal Themes²⁹⁾

28) Lundgren, S., & Hultberg, T. (2009). FEATURE: Time, temporality, and interaction. *Interactions* 16, 34–37.

그는 스토리의 전개를 목표로 하는 미디어에서 활용하는 시간적 테마를 소프트웨어와의 인터랙션에 그대로 적용하기에는 어색한 지점이 있었으며, 또한 인터랙티브 사물에 내장된 소프트웨어를 사용할 시에는 인터랙션의 여정에 분기(branching)가 발생한다는 점을 들어 Temporal Theme을 수정하였다.³⁰⁾

Temporal Theme이 실제 적용된 디자인 예시로는 Temporal Notepad와 Temporal PoemWriter가 있다. Notepad의 기본적인 기능은 텍스트를 추가, 포맷, 삭제, 잘라내기, 복사 및 붙여넣기를 하는 것이며 따라서 7가지의 themes 중 disordered events를 표현하기에 적합한 인터페이스를 구현한다. Notepad는 텍스트가 쓰여진 시간대에 따라 텍스트를 특정 색상으로 표시하고 시간이 경과하면 색상이 변하도록 표현하였다. 또한 기능적인 효율을 위해 사용자가 자신이 수행한 이벤트를 되짚어볼 수 있는 로그 창을 더하여 live time의 개념을 추가하였다.

그림 14의 PoemWriter는 이에 대한 스핀오프 격인 디자인 사례로, 텍스트를 입력하는 기능 외에 모든 부가 기능은 삭제되었다. PoemWriter는 텍스트를 입력함과 동시에 문서의 작성 영역이 자연스럽게 스크롤되도록 프로그래밍 되었다. 이 스크롤은 사용자가 텍스트 입력을 멈추어도 멈추지 않으므로 unbroken flow를 유지한다. 또한 실험적인 시도로 사용자가 입력한 텍스트 중 단어들이 사라졌다가 나타나는 인터랙션을 추가하였는데, 단어가 사라짐으로써 일시적으로 문장과 글의 의미가 전환되는 과정을 통해 사용자로 하여금 sequential event를 체험할 수 있도록 하였다.

29) Lundgren, S. (2013). Toying with time: Considering temporal themes in interactive artifacts. Proceedings of the SIGCHI Conference, 1639-1648. p.1641.

30) Ibid, p.1641.

*I wonder w
here you are, and whether you will maker it back
in time my love*

그림 14. Lundgren의 Temporal PoemWriter³¹⁾

3. 장기적 인터랙션과 사용자의 인식 변화

Karapanos, Zimmerman, Forlizzi, & Martens(2009)는 아이폰을 활용한 인터랙션을 바탕으로 장기적 인터랙션에서 나타나는 사용자의 인식 변화에 대한 연구를 실행했다. 연구자는 기능 수행과 같은 실용적 목적과 별개로 사용자가 제품을 경험하면서 형성하는 정서적 가치(기억, 자기 계발 등)가 시간이 경과하며 바뀌어가는 과정을 탐구하고자 했다. Karapanos et al.은 장기적 사용경험의 과정을 orientation, incorporation, identification의 세 분기로 나누어 각각의 분기에서 중요하게 작용하는 경험적 가치의 변화를 그림 15와 같이 설명하였다.

31) Temporal PoemWriter 화면의 일부. 작성자가 의도적으로 “w”와 “here” 사이의 줄 바꿈을 기다렸는지 알 수 없다. 한편 “whether”과 “in”은 현재 페이드아웃되고 있으며, 그 외 흰 공백은 공백인지, 아니면 단어를 포함한 영역인지 불확실하다. 이러한 과정을 통해 텍스트는 기존의 뜻과 다르게 읽힐 수 있으며 일시성을 띤다.

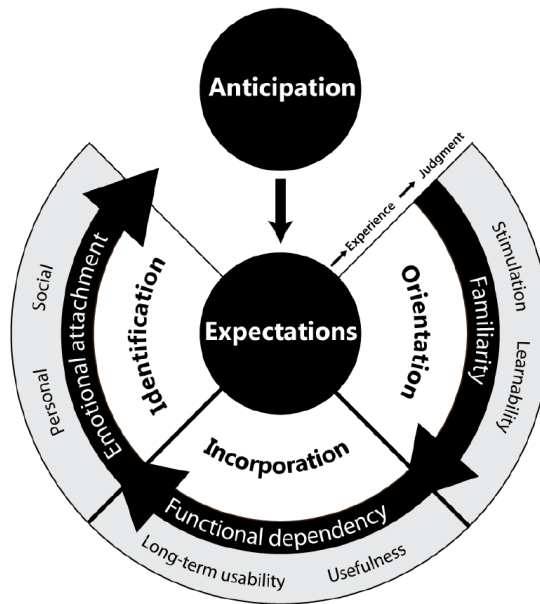


그림 15. Karapanos et al.의 ‘Temporality of experience’ 다이어그램³²⁾

경험의 초기에 해당하는 orientation 분기에서는 제품의 사용 방식에 적응하는 과정이 핵심이 된다. 즉 사용자가 제품에 대해 익숙함, 친근함을 형성하는 것이 가장 중요하며 따라서 제품에 대한 학습용이성(learnability)과 사용자가 제품을 사용하게끔 유도하는 자극(stimulation)이 우선적인 가치가 된다. 다음 incorporation 분기에서는 사용자가 적응한 제품이 오래 사용했을 때에도 사용성에 문제가 없는지, 그리고 실질적인 기능적 효용성을 갖는지가 경험의 판단의 핵심으로 부상한다. 따라서 우선적인 가치는 효용성(usefulness)과 지속 가능한 사용성(long-term usability)으로 전환된다. 마지막 identification의 분기에서의 핵심은 사용자가 제품 사용 경험을 통해 정서적 애착을 형성하는 것이며, 개인적/집단적 공감각이 주요하게 작용한다.

32) Karapanos, E., Zimmerman, J., Forlizzi, J., & Martens, J.B. (2009). User experience over time: an initial framework. *Proc. of CHI '09*. ACM. 729-738. p.732.

이들의 프레임워크는 앞서 인터랙션의 양태를 설명하며 언급하였던 Bødker & Klokmoose와 유사하게 시간의 흐름에 따라 사용자의 경험 인식이 변화함을 설명하고 있으나, Karapanos et al.은 단일 인터랙션, Bødker & Klokmoose는 복합 인터랙션을 대상으로 하고 있다는 점에서 차이가 있으며 전자는 사용자가 우선하는 경험적 가치의 변화를 정리하였다는 점에서 단순 현상 포착이 아닌 사용자의 인식 변화와 관련 요인을 보다 구체적으로 설명하였다고 볼 수 있다.

Karapanos et al.의 연구가 사용 경험 과정을 분절된 분기로 파악하여 경험 인식의 변화를 설명했다면, Huang & Stolterman(2014)은 사용자가 지닌 경험 인식의 변화 과정을 구체적으로 기록하고 비교하는 연구 수행을 보조하기 위한 연구 방법으로 사용자의 회고(retrospection) 및 반추(reflection)의 기제를 활용하는 방안을 제안하였다.

이는 현재 시점에서 사용자가 보유한 경험 인식이 형성된 일련의 과정을 보다 심층적으로 파악하기 위함이다. 구체적인 방법의 예로는 사용자를 대상으로 과거부터 현재까지 이어지는 경험에 대한 인터뷰를 수행할 때 사용자가 과거에 대해 참고할 수 있는 시간적 기점(temporal anchor)을 제공하는 것이 있다. 시간적 기점은 사용자가 경험 중 겪었던 변화에 대해 떠올리고 이러한 변화가 이후 경험에 미친 영향을 회고하는 것을 보조하는 장치로, 연구자는 사용자가 사용한 제품 속성의 변화 혹은 해당 제품군과 관련된 패러다임의 변화에 대한 정보를 제공할 수 있다. 따라서 해당 연구는 사용자의 경험 인식이 과거 사용자의 기억 속 동일 제품 혹은 유사한 제품과의 인식과 비교, 결합하는 과정을 통해 형성된다는 점에 주목하였다고 이해할 수 있다.

4. 시간적 특성과 인터랙션 경험 인식의 층위

사례를 통해 고찰한 다양한 인터랙션 현상을 시간의 축을 중심으로 그림 16과 같이 도식화하였다. 도식의 주요 요소는 사물(artifact), 사용자(user) 그리고 시간의 흐름(flow of time)이다. 인터랙션 현상은 숫자로 표시된 바와 같이 크게 세 층위로 구분지어볼 수 있다.

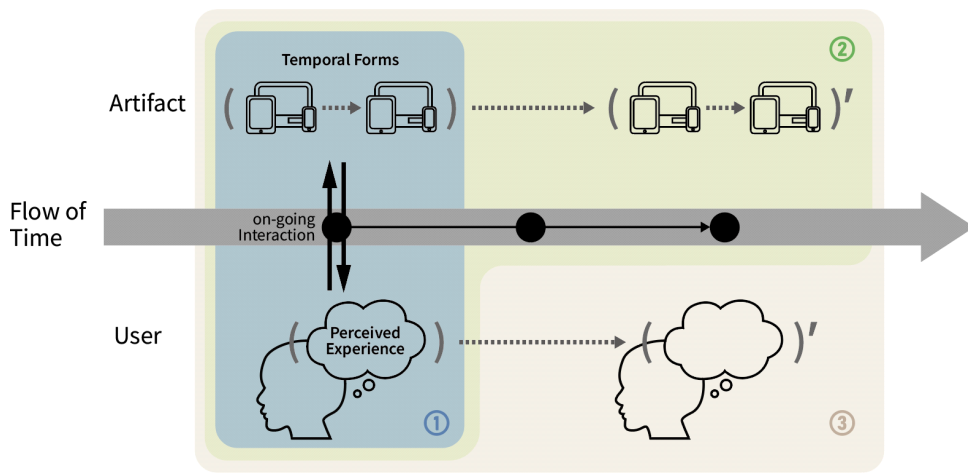


그림 16. 인터랙션의 시간적 특성에 의한 인터랙션 현상 도식

첫 번째 층위는 인터랙션의 가장 기초적인 층위라 볼 수 있다. 여기서는 먼저 인터랙션을 통한 action-reaction의 결과로서 사물의 temporal form이 변화한다. 사용자는 사물의 형태가 인터랙션 전의 상태에서부터 후의 상태로 변화하는 과정을 지각함으로써 한 단위의 인터랙션을 인식한다. 두 번째 층위에서 사용자는 인터랙션이 연속되어 일어날 경우 각 단위의 인터랙션을 개별적으로 인식하는 것이 아니라 하나의 흐름으로 인식한다. 사용자는 흐름을 종합하여 인터랙션이 거쳐 온 여정으로서 파악하며 이 여정에 대한 해석을 통해 연속된 인터랙션 경험에 대한 인식을 형성한다. 마지막 세 번째 층위에

서는 인터랙션이 보다 장기적, 반복적, 그리고 다른 사물과의 인터랙션과 함께 복합적으로 수행될 때, 앞의 두 층위에서 형성되었던 사용자의 인식이 이전에 보유하고 있던 인식과 부딪히며 선택 혹은 종합의 과정을 거쳐 변화하는 현상이 나타난다.

시간적 특성으로부터 비롯된 이러한 인터랙션 경험 인식의 층위를 앞서 정리하였던 그림 10의 인터랙션의 세 영역과 함께 종합하여 정리해보면 그림 17과 같이 표현할 수 있다. 이 때 시간적 특성은 인터랙션의 영역과 이에 대한 경험 인식이 생성되는 과정에서 복합적으로 드러난다.

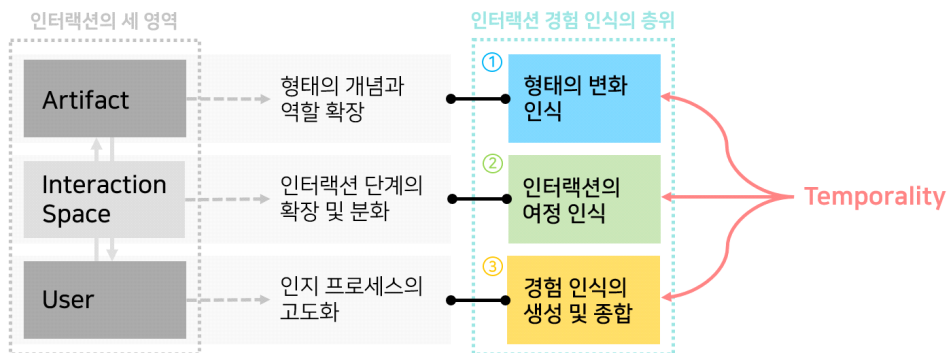


그림 17. 인터랙션의 세 영역과 인터랙션 경험 인식의 층위

제 2 절 시간 인식의 특성과 인터랙션에의 적용

지금까지의 논의를 종합하여 볼 때, 본 연구를 통해 제안하는 모델이 설명하는 시간적 특성이란 단순히 인터랙션에 작용하는 물리적인 시간뿐만이 아니라, 사용자의 다층적 경험과 시간 인식 간의 연관성을 일컫는 것으로 이해해야 합당하다.

한편 인터랙션의 영역, 시간의 작용, 그로 인한 경험 인식의 결과를 한 데 체계화하겠다는 목적에 비추었을 때 그림 17의 도식이 제공하는 인터랙션 영역과 현상을 설명하는 개념들은 서로 간의 관계가 아직 명확히 정리되지 않은 상태이다. 사물의 변화나 인터랙션의 연속 등으로 설명되는 물리적 현상과, 사용자의 인지 프로세스나 경험의 층위 등으로 설명되는 관념적 현상 간의 개념적 관계를 정립하여 모델의 구성요소를 도출할 필요가 있다.

또한 앞서 밝혔듯, 최종 모델은 단순히 시간적 특성과 관련된 인터랙션의 현상만을 나열하는 것이 아니라 이에 대한 사용자의 경험 인식 과정과 함께 시스템적으로 체계화해야 한다. 즉 그림 17의 도식에서 제공한 인터랙션 경험의 층위에 작용하는 사용자의 인지 과정 및 특성에 대한 설명을 제공할 수 있어야 한다.

이를 위해 본 절에서는 시간 인식의 주관성에 관해 심도 있는 이론을 구축하고 있는 현상학에서 관련 개념을 탐색함으로써 앞서 도식에서 제공한 개념들을 명확히 정리하며, 나아가 모델의 작용을 설명하는 기제로서 차용하고자 한다.

1. 시간 인식의 층위

현상학은 과학적 실증주의가 추구하는 이성중심주의의 객관에 반대하며

따라서 사람의 이성이 아닌, 사람이 의식을 형성하고 세계를 체험하는 지각을 본질로서 탐구한다. 현상학에서는 시간에 대한 상대적 인식의 양태를 설명하고자 하는 이론적 시도가 다채롭게 이루어지고 있다.

인간의 의식적 작용에 초점을 두고 있는 만큼, 관련 논의들은 공통적으로 물리적인 시간과 관념적인 시간 경험을 구분하고 있다. Varela(1999)는 “경험된 시간(lived time)은 물리적이거나 계산적이지 않다”고 표현하였으며,³³⁾ Fauconnier & Turner(2008) 역시 체감된 시간의 속도감은 인지의 객체인 현실의 물체에서 직접 나오는 것이 아니라 정신 공간(mental space)로부터 비롯된다고 설명한다.³⁴⁾ Heidegger의 표현 “in you, my spirit, I measure times; I measure myself, as I measure time”은 시간의 인식은 곧 현실에 대한 자아의 상대적인 구성이라는 이론적 접근을 대변한다.³⁵⁾

이러한 상대적 시간 인식과 관련된 논의의 기반을 마련하였던 현상학의 선구적 연구자 Husserl은 시간을 아래와 같이 3개의 층위로 구분한다.³⁶⁾

- (1) 내적 시간 의식(the consciousness of internal time)
- (2) 개인적/주관적 시간(personal/subjective time)
- (3) 세계/객관적 시간(world[ly]/objective time)

33) Varela, F. J. (1999). The Specious Present: A Neurophenomenology of Time Consciousness. *Naturalizing Phenomenology: Issues in Contemporary Phenomenology and Cognitive Science*, Stanford University Press, 266–314. p.267.

34) Fauconnier, G., & Turner, M. (2008). Rethinking metaphor. In R. W. Gibbs (eds). *The Cambridge handbook of metaphor and thought*. Cambridge: Cambridge University Press. p.54.

35) Wittmann, M. (2009). The inner experience of time. *Philosophical Transactions of the Royal Society* 364, 1955–1967로부터 재인용.

36) Husserl, E. (1893–1917). *On the phenomenology of the consciousness of internal time*. Translated by Jogn Barnett Brough. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, c1991.

(3) 층위에 해당하는 시간은 물리적으로 현실에서 흐르고 있는 시간이며 양적으로 측정이 가능한 과학적 시간이다. 사람은 일상 속에서 (3) 층위의 세계/객관적 시간에 대한 측정(i.e. 경과/시점)과 평가(i.e. 짧다/길다)를 수행한다. Husserl의 관점에 따르면 이러한 시간에 대한 측정과 평가가 가능한 이유는, 사람이 매 순간 정신 상태의 연속(succession of mental states)을 경험하고 있으며 (2) 층위에 해당하는 주관적인 시간을 바탕으로 이 경험을 인식하고 있기 때문이다. 또한 (2) 층위와 같이 각 순간의 정신 상태를 하나의 흐름으로 인식하도록 하는 것은 (1) 층위의 내적 시간 의식이며, 이는 사람으로 하여금 정신 상태의 변화를 연속된 상태로 받아들여 이해하고 통합할 수 있도록 한다.

간단한 예로 사람이 강의를 듣는 상황을 상정할 때, 실제 강의는 1시간동안 진행되나((3) 층위) 사람은 이 시간의 경과를 느리거나 빠르다고 느낄 수 있으며((2) 층위) 이러한 느낌은 시간을 인식하는 개개인의 의식이 작용((1) 층위)하기 때문에 존재할 수 있다. 이 (1) 층위의 내적 시간 의식은 모든 사람들이 공통적으로 동일하게 보유하고 있는 기제이다. 만약 (1)의 메커니즘이 (2)와 같이 상대적으로 변화하는 게 가능하다면 사람들은 (3) 층위의 객관적 시간의 흐름이나 (2) 층위의 주관적 시간의 흐름이 존재한다는 합의에 이르지 못할 것이다.³⁷⁾

이렇듯 현상학에서의 시간 인식 이론의 가장 기본적인 전제는 객관적 시간과 인식을 통해 형성된 관념적 시간을 명확히 구분한다는 것이다. 물리적 시간은 모든 물리적인 실체, 그리고 의식과 인식이 존재하는 배경이 되지만

37) Sokolowski, R. (2000). *Introduction to Phenomenology*. New York: Cambridge University Press.

관념적 시간의 구성에는 직접적인 영향을 미치지 못한다. 이에 따라 관념적 시간은 정확히 말하자면 ‘시간’ 그 자체가 아니라 ‘인식된 흐름’이라는 설명이 가능하다. 그림 18은 위의 이해를 바탕으로 시간적 특성에 의해 관찰 가능한 인터랙션 현상을 물리적 현상과 관념적 현상(i.e. 경험 인식)으로 분류하여 수정한 도식이다.

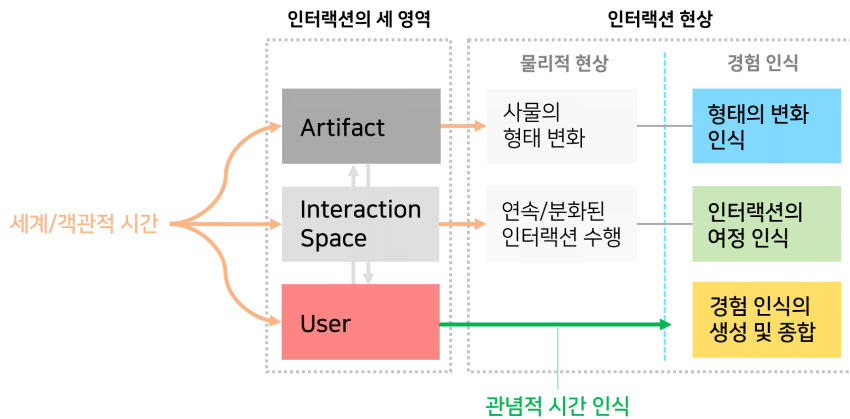


그림 18. 인터랙션의 영역과 현상에 대한 시간 인식의 작용

세계/객관적 시간은 물리적으로 흐르고 있는 시간이며 인터랙션의 세 영역 모두에 작용한다. 이 때의 작용이란 어떤 변화나 인터랙션이 발생하도록 하는 원인으로서의 작용이 아니라 인터랙션의 배경에 존재하는 전제로서의 작용이다. 한편 위 도식에서의 관념적 시간 인식은 Husserl의 시간 인식 층위 중 (1)과 (2) 층위를 모두 포함한다. 관념적 시간 인식의 작용은 인터랙션에 드러난 물리적 현상을 지각하고 사용자가 인터랙션에 대해 자신만의 고유한 경험 인식을 형성하도록 한다.

이러한 기초적인 시간의 작용에 대한 이해를 바탕으로 다음으로는 관념적 시간 인식에 관한 기제를 고찰하여 경험 인식 형성의 과정 및 특성에 대해 보다 구체적인 설명력을 갖출 수 있도록 한다.

2. 사물과 시간 인식의 관계

시간은 그 물리적인 한계로 인해 그 자체로 지각되지 못하며 다른 물리적 존재 혹은 속성에 의탁하여 간접적으로 지각된다. 언어학적으로는 흔히 공간적 용어나 움직임과 관련된 용어를 통해 비유적으로 표현되며³⁸⁾, 일상생활 속 시간에 대한 지각은 예상 및 회고의 추정(prospective and retrospective estimation)을 바탕으로 물리적으로 현존하는 현재와의 비교를 통해 관념적으로만 파악이 가능하다.³⁹⁾

Varela(1999)에 따르면 관념적 시간 인식은 ‘외부 현실의 객체’와 그러한 객체의 ‘움직임 또는 움직임의 경과’를 지각하는 것으로부터 비롯된다. 나아가 사람의 의식은 이러한 움직임과 경과를 하나의 흐름으로 환원하고자 하는 특성을 보이며 객체의 움직임을 한데 엮어 ‘객체-이벤트(object-event)’의 단위로 인식한다.

객체-이벤트의 개념은 Husserl이 시간 인식의 연속 및 통합적 특성을 설명하기 위해 들었던 예시인 *zeitobjekt*⁴⁰⁾ 에서부터 출발하였으며 이후 연구자들에 의해 꾸준히 논의되었다. 표 3에서 확인할 수 있듯 Fauconnier & Turner(2008)는 내적 시간 의식이 수행하는 이러한 환원을 time-motion blending이라 칭하였다. 이 blending 안에서는 시간에 대한 관념이 위치 A에서 위치 B에 이르는 구체적인 움직임으로 표현된다고 설명하였다. Pagán Cánovas & Piata(2017)는 이러한 blending을 통해 형성된 시간 인식이 사회

38) Piata, A. (2018). *Poetics of time: Metaphors and blends in language and literature*. Amsterdam, Netherlands : John Benjamins Publishing Company.

39) Wittmann, M. (2009). Ibid, p.1956.

40) Zeitobjekt는 ‘tempo-object’로도 불린다. Husserl은 저서 「On the phenomenology of the consciousness of internal time」 (c1991)에서 지속되는 음악을 감상하는 상황을 설정하여 사람의 내부 의식이 일련의 외부 현상을 환원하여 연속적이고 단일한 흐름(succession and unity)으로서 인식함을 설명하였다.

문화적으로 통용되고 있는 시간 단위와 통합되어 시간 네트워크(e.g. 해와 달이 뜨고 지면 / 24시간이 지난 것)를 형성하기도 한다고 설명하였다. 한편 일, 월, 시, 분, 초와 같이 객관적으로 통용되는 시간 단위도 마찬가지로 blending 과정을 거쳐 도출된 것이다. 이들 단위는 태양이나 달의 움직임 등 자연에서 비롯된 객체의 움직임을 관찰하여 이벤트로 인식하고 이를 반복적인 패턴으로 파악함으로써 구성된 것이다.

관련 개념	연구자	설명
Object-Event	Varela(1999)	내적 시간 인식은 현실에 존재하는 물리적 속성의 변화/흐름을 감각하고 이를 이벤트로 환원하는 과정을 거쳐 구성된다.
Time-Motion Blending	Fauconnier & Turner(2008)	시간의 흐름은 A to B motion과 비유되며 시작점, 종착점, 경로를 지나는 것으로 인식된다.
Integration Network of Time	Pagán Cánovas & Piata(2017)	시간 네트워크는 현실에서 경험한 객체의 움직임/이벤트와 시간 측정 기기를 통해 인식한 수치화된 시간과의 통합을 통해 형성된다.

표 3. 연구자에 따른 객체의 물리적 움직임과 시간 인식의 관계

현실의 객체와 시간 인식의 이러한 관계는 인터랙션 경험 인식의 층위가 단계적으로 긴밀히 연결되어 있음을 뒷받침한다. 먼저, 시간 인식의 형성 과정은 현실 속 대상의 움직임으로부터 출발한다. 이는 인터랙션에서의 시간의 흐름은 대상인 사물에 나타난 물리적인 변이의 과정을 인식함으로써 간접적으로 지각할 수 있음을 의미한다. 다음으로, 사물의 개별적인 변이가 연속되는 현상은 사용자에게 있어 하나의 이벤트로 인식되어 관념적인 방향이나 경로를 지닌 것으로 인식된다. 그리고 이렇게 형성된 이벤트의 인식은 때때로 같은 기제를 통해 형성되었던 또 다른 이벤트의 인식과 함께 통합되며, 전체 이벤트를 이해하는 새로운 관점을 제공하는 가능성으로 이어진다.

3. 시간 인식의 상호침투성

1) 순수지속(Duration)

시간 인식의 출발점인 이러한 객체-이벤트 인식에 있어 현상학에서 말하는 ‘연속’은 단순 연쇄 이상을 함의한다. 이는 객체가 외부 현실에서 일시성을 띠고 변화하는 것처럼 이를 관찰하는 관찰자의 인식 행위 역시 일시성을 띠는 특성에서 비롯된다.⁴¹⁾

의식과 인식 행위가 지닌 일시성은 순수지속(이하 duration)의 개념을 통해 설명할 수 있다. Duration은 사전적으로는 ‘시간의 경과’ 혹은 ‘기간’을 뜻하는데 반해, 현상학의 시간 인식 논의에 있어서는 객체의 변화 및 이를 관찰하는 ‘경험과 인식의 지속’을 의미한다. Husserl과 함께 현상학의 시간 인식 논의를 발전시킨 Bergson은 duration을 ‘novelty’, ‘unceasing creation’라고 표현하였다.⁴²⁾ 그에 따르면 인식 주체인 사람은 기억을 보유하고 있고 이를 기반으로 경험을 인식한다. 그리고 이 기억의 풀은 경험이 지속되는 이상 그에 따라 끊임없이 성장한다. 따라서 하나의 객체에 대하여 두 개의 연속된 움직임/순간은 비록 동일한 형상을 띠고 있더라도 절대 같은 것으로 인식될 수 없다. 후자의 움직임/순간은 전자를 통해 앞서 형성된 인식에 의해 영향을 받으므로 전자와 동일한 경험이라 볼 수 없기 때문이다.⁴³⁾

이는 즉 ‘뒤따르는 것’의 본질은 ‘앞선 것’에 대한 참조를 통해서만 인식 가능함을 의미한다. 따라서 인식을 통해 하나의 흐름으로 해석된 일련의 연

41) Husserl, E. (1893-1917). *On the phenomenology of the consciousness of internal time*. Translated by Jogn Barnett Brough. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, c1991. no.32

42) Bergson, H. (1859-1941). *The creative mind: An introduction to metaphysics*. Translated by Andison M. L. Dover Publications, Mineola, New York, c2007. p.165.

43) Ibid, p.165.

속된 움직임은 연쇄적인 관계(succession)가 아니라 상호침투적인 관계(interpenetration)로 해석하는 것이 합당하다.

시간 인식의 상호침투성을 인터랙션 경험 인식 생성 과정에 대입해보면, 인터랙션 과정 중 경험 인식 내부에 변화가 일어날 때 사용자가 기존에 형성하고 있었던 경험 인식은 단순히 대체되거나 채택되는 것이 아니라 새롭게 형성되는 인식에 상호 영향을 미치며 종합되는 것으로 이해할 수 있다. 경험 인식의 변화 과정을 연쇄가 아닌 상호침투로 이해하는 것은 다수의 사물 및 시스템과의 인터랙션이 발생하는 환경과 그러한 생태 내에서 인식의 변화에 있어 보다 복잡한 의식적 작용이 일어난다는 것을 내포하며 이에 대해 심층적인 고찰이 필요함을 의미한다.

2) 파지(retention)와 예지(protection)

Husserl은 시간 인식에서 비롯된 경험 인식으로 하여금 이러한 상호침투성을 띠게 하는 기제이자 시간 인식의 근간을 이루는 기제를 파지(이하 retention)와 예지(이하 protection)로 설명한다. 이들 기제는 인식된 시간 안에서 사람이 객체를 기억하고 그러한 기억의 종합을 바탕으로 미래를 예측하도록 하는 가장 기초적인 의식적 작용이며, 앞서 살펴본 시간 인식의 층위 중 (1) 내적 시간 의식에 해당한다.

Retention은 ‘딱 움켜쥐고 있음’을 뜻하며 심리학적으로는 ‘경험에서 얻은 정보를 유지하고 있는 작용’을 의미한다. 이러한 명칭은 그 기제 자체가 인식 주체가 지닌 ‘현재를 해석하고자 하는 의도’를 담고 있음을 뜻한다. Retention의 목적은 단순히 과거에 대한 기억에 머무는 것이 아니라 기억을 불러옴으로써 현재를 이해하는 것이다. 또한 현재를 이해하는 것의 궁극적인

목적은 미래의 행위를 수행하기 위함이다. 따라서 인식 속 시간의 흐름을 과거, 현재, 미래로 이어지는 하나의 지평이라고 볼 때 retention의 방향은 과거를 향한다기보다 현재, 나아가 미래를 향한다고 해석하는 것이 옳다. 마찬가지로 protention 역시 단순한 미래 예측이 아니며 미래에 나타날/수행할 현상에 대한 응당한 기대(anticipation, expectation)를 내포한다고 볼 수 있다.⁴⁴⁾

한편 retention을 통해 형성된 경험 인식의 주요한 특성은 바로 인식의 주체가 실제로 경험했던 구상적인 상의 기억으로 이루어져 있으며 따라서 하나의 궤적(이하 trajectory)으로서 형상화가 가능하다는 것이다.⁴⁵⁾ 이런 관점에서 trajectory는 다층적인 의미를 지니고 있다. Trajectory는 객체의 연속적 순간의 집합이자, 과거의 기억을 바탕으로 형성된 경험 인식이 떠는 형상이며, 인터랙션을 해석하려는 의도를 바탕으로 시간 인식 기제가 작용한 구상적인 결과이다.

Retention과 protention 기제로부터 비롯된 시간 인식의 상호침투성에 비추어 보았을 때, 단일 사물과의 인터랙션에서는 해당 사물에 예측 불가능한 변화가 발생하지 않는 이상 무리 없이 trajectory의 생성이 이루어질 것이다. 하지만 다수 사물 및 시스템과의 인터랙션에서는, 특히 해당 요소들이 서로 이질적일수록 trajectory의 종합은 더욱 복잡해질 것으로 예상된다. 또한 그러한 인터랙션이 순차적으로 발생하는가, 혹은 동시다발적으로 발생하는가와 같은 변수에 따라 그 종합의 결과에도 차이가 발생할 수 있음을 의미한다.

44) DeRoo, N. (2008). The future matters: Protention as more than inverse retention. *Bulletin d'Analyse Phénoménologique*, vol.4(7).

45) Varela, F. J. (1999). Ibid, p.289.

제 4 장 인터랙션의 시간적 특성에 기반한 미적 인터랙션 모델

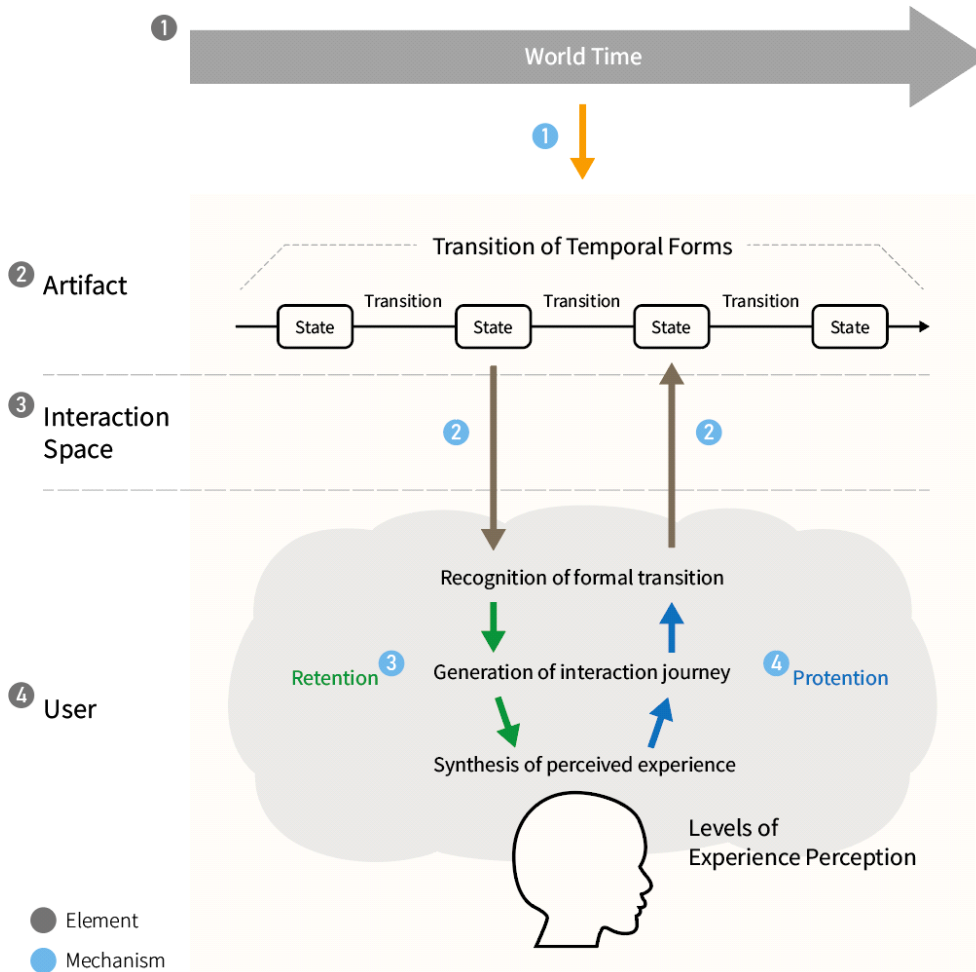


그림 19. 인터랙션의 시간적 특성에 기반한 미적 인터랙션 모델

그림 19의 <인터랙션의 시간적 특성에 기반한 미적 인터랙션 모델>은 앞서 제안한 그림 10, 16, 17, 18을 기반으로 인터랙션의 세 영역, 인터랙션 현상에 나타난 시간적 특성, 경험 인식의 층위 및 시간 인식 기제를 체계화한 것이다. 본 장 1절에서는 사물의 변화로부터 경험 인식이 형성되는 과정을 설명하는 전체 모델의 구성을 살펴보고 2절에서는 사용자의 경험 인식 층위의 형성 과정과 인지적 특성을 보다 세부적으로 살펴본다.

제 1 절 모델의 구성 및 작용

최종 도출된 모델의 구성요소는 물리적 시간, 사물, 인터랙션 공간, 사용자이다. 요소들의 의미, 도출 과정 및 작용에 대한 설명은 다음과 같다.

1) 물리적 시간(world time)

구성요소① / 작용①

모델의 최상단에 위치하는 물리적 시간은 인터랙션 발생의 전제가 되며 수치적으로 측정 가능한 시간이다. 이는 현상학에서의 시간 인식 층위 중 (3) 층위인 세계/객관적 시간과 대응한다. 실제 현실에서 흐르고 있는 물리적 시간은 인터랙션을 구성하는 전 영역에 걸쳐 작용한다.

현상학에서의 물리적 시간은 단지 현상이 존재하는 배경이며 실제 인식의 작용에 있어 큰 비중을 차지하지 않지만 본 모델이 설명하는 인터랙션 현상에 있어서는 인터랙션 발생의 시점(timing), 경과(duration), 순차(sequence)에 대한 양적 측정과 조작을 가능케 하는 객관적인 기준으로 작용한다.

2) 사물(artifact)

구성요소②

사물은 인식의 대상이다. 시간 인식을 통한 경험 인식의 형성은 대상의 움직임을 인식하는 것에서부터 출발한다. 본 모델에서 사물은 temporal form 이 연속된 상태(state)로서 존재한다.

사물의 구체적인 양태는 Vallgård(2014)가 제시한 형태 유형을 차용하여 구성하였다. 2장에서 살펴보았던 Vallgård의 형태 유형은 temporal form 을 정의하는 일련의 연구 중 가장 최신의 연구에서 제안되었으며 그보다 앞선 연구들에서 논의되었던 형태 유형을 모두 포괄하고 있다. Vallgård의 형태 유형은 그림 20의 좌측 도식과 같이 physical form, interaction gestalt, temporal form으로 분류된다.

하지만 Physical form과 temporal form의 구분에는 모호한 지점이 있는데, 바로 temporal form은 비록 정지된 시간 안에서는 관찰될 수 없으나 근본적으로는 시간이 흐름에 따라 드러나는 또 하나의 물리적인 형상이라는 점이다. 이 때 두 형태 유형의 차이는 시간의 흐름에도 고정된 상태로 존재하는가와 그렇지 않은가에 있다. 한편 interaction gestalt는 사물이 취하는 행위의 패턴 또는 사용자가 취하는 행위의 패턴을 의미하는데 이는 사물의 형태라기보다 인터랙션 공간에서 나타나는 물리적인 현상에 가깝다.

Vallgård는 또한 인터랙티브 사물의 형태가 정지된 상태(state)와 변이하는 상태(transition)로 구분된다고 보았으며, 정지된 상태(state)의 형태를 physical form으로, 상태 간의 전이(transition)을 위해 개입되는 형태를 컴퓨팅 형상을 temporal form으로 정의하였다. Vallgård는 인터랙션의 조형에 있어, 각 state가 아닌 transition 자체가 디자인의 목적이 될 수 있으며 transition의 조형을 통해 더 많은 정보와 감성의 표현이 가능하다고 보았다.⁴⁶⁾

위 지점에 대한 고려를 바탕으로 본 연구에서는 그림 20의 우측 도식과 같이 사물의 형태 유형을 재구성하였다. 새롭게 정의된 형태의 유형에서 temporal form은 물리적으로 지각 가능한 physical form에 속하며 이 중 영속적으로 고정되지 않은 형태를 의미한다. 또한 temporal form의 하위 형태 유형으로 static form과 transitional form을 제안한다. Static form은 사물의 형태가 전이를 마치고 일시적으로 정지된 상태에서의 형태를 뜻하며, transitional form은 상태 간의 전이 과정에 드러나는 형태를 뜻한다.

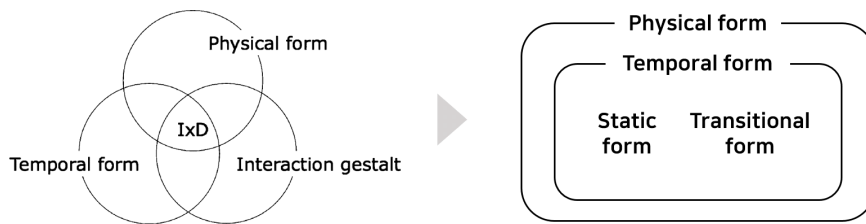


그림 20. 인터랙티브 사물을 구성하는 형태 유형 도식

따라서 본 모델에서 사물은 그림 21와 같이 시간의 흐름 속에서 state와 transition이 이어진 형상으로 표현되며, 사물은 state에서의 static form과 transition에서의 transitional form이 연속되는 형태인 temporal form으로서 존재한다.

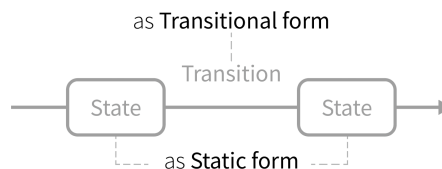


그림 21. Transition of temporal forms

46) Vallgård, A., Winther, M., Mørch, N., Vizer, E. E. (2015). Temporal form in interaction design. *International Journal of Design* 9(3), 1-15. p.3.

3) 인터랙션 공간(interaction space)

구성요소③ / 작용②

인터랙션 공간에서는 사물과 사용자 사이에 물리적인 상호작용이 발생한다. 인터랙션 공간에는 사물로부터 형태의 변화를 통해 제공된 물리적 정보(i.e. cue/reaction)와 이를 지각한 사용자가 사물에 대해 수행하는 물리적인 인터랙션 행위(i.e. action)가 존재한다. Action-reaction의 상호작용은 사물의 형태에 변화를 일으키는 물리적인 작용이며 사물의 변화에 따라 함께 연속된다.

4) 사용자(user)

구성요소④ / 작용③, ④

사용자는 인터랙션 행위 및 인식의 주체이다. 본 모델에서 사용자는 세계를 지각하고 이에 대한 관념적 인식을 형성하는 자아로서 존재한다. 모델의 최초 목적에 따라 오로지 시간 인식의 작용만을 바탕으로 미적 인터랙션 과정을 설명하기 위해, 사용자는 의도적으로 의식 외부의 요인(e.g. 문화적 배경, 환경적 배경, 개인의 성향, 개인의 상태 등)으로부터 차단된 존재로 설정되었다. 또한 사용자의 신체감각적 능력 역시 논외로 한다.

목적이 없는 일반적인 사물과 달리 인터랙션에서의 사물은 인터랙션 결과의 표현 혹은 인터랙션 큐의 제공을 목적으로 끊임없이 변이한다. 사용자는 이러한 사물의 형태 변화를 지각하는 것을 시작으로 시간적 흐름을 감각하고 나아가 인터랙션에 대한 경험 인식을 형성한다. 이 때 사용자가 경험 인식을 형성하는 데 작용하는 인식 기제는 retention과 protention이다. 사용자는 retention을 통해 사물의 변화에 대한 기억속 상으로부터 점진적으로 경험 인식을 형성하며, 형성된 경험 인식으로부터 protention을 통해 미래 발생/수

행할 인터랙션을 예측한다.

세 층위의 인터랙션 경험 인식은 본 모델을 통해 최종적으로 설명하고자 하는 인터랙션 현상이며 이에 대한 세부적인 작용과 결과는 다음 절에서 보다 자세히 설명한다.

제 2 절 인터랙션 경험 인식 과정의 개념적 구조 및 특성

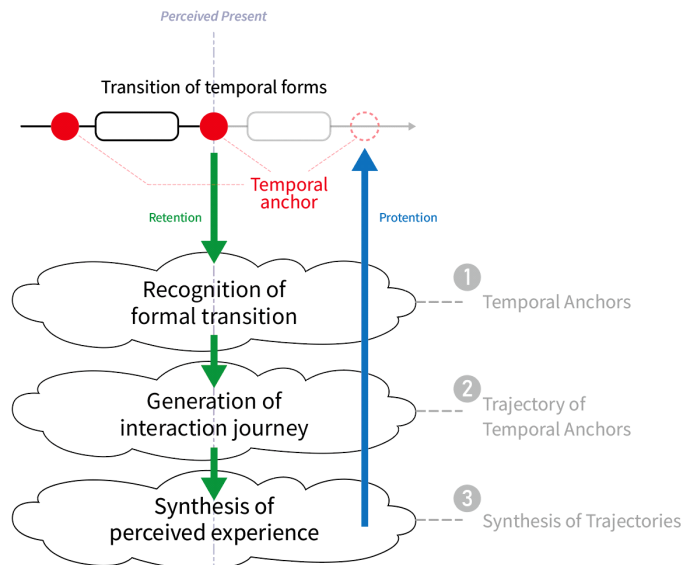


그림 22. 인터랙션 경험 인식의 형성 과정

그림 22는 모델의 구성 중 사용자의 경험 인식 층위에 해당하는 부분이다. 본 절에서는 temporal anchor와 이로 이루어진 trajectory의 개념을 기반으로 각 층위에서 형성된 인식을 개념적으로 설명하고 그의 특성에 대해 부연한다.

1) 형태의 변화 인식-Temporal anchor

사용자는 경험 인식의 첫 번째 층위에서 인터랙션 발생 전의 사물 형태, 그리고 인터랙션 발생 후 행위의 결과로서 나타난 사물 형태 간의 transition을 지각하여 한 단위의 인터랙션 인식을 생성한다. 본 모델에서는 이러한 인식이 생성되는 기점을 temporal anchor라 칭하도록 한다. Temporal anchor의 개념은 앞서 3장에서 논의하였던 Huang & Stolterman(2014)의 연구로부터 차용하였으나 그 의미와 역할에 큰 차이가 있다.

Huang & Stolterman의 temporal anchor는 사용자의 경험 인식을 회고하는 과정에서 이를 보조하기 위해 외부로부터 제공되는 정보를 의미한다. 하지만 본 연구에서의 temporal anchor는 사용자가 인터랙션 과정에서 사물의 변화에 대해 내부적으로 생성한 경험 인식의 기점이라고 볼 수 있다. 이때 temporal anchor는 이후 인터랙션 경험 인식 형성의 최소 단위가 된다.

한편 temporal anchor는 사용자가 자의적으로 생성한다는 특성을 지닌다. 사용자는 사물에 발생하는 모든 transition에 대해 temporal anchor를 생성한다기보다 그 중 인터랙션 경험에 있어 자신에게 유의미하게 인식된 transition, 즉 주요한 기점으로서 기억에 남은 사물의 단상을 temporal anchor로 기억한다.

2) 인터랙션의 여정 인식-Trajectory of temporal anchors

앞서 3장에서 현상학의 시간 인식 기제를 고찰하면서 retention을 통해 형성되는 trajectory는 사용자가 거처온 과거에 실제로 발생하였던 구상적인 상들로 이루어져 있음을 설명하였다. 이에 따라 경험 인식의 두 번째 층위에서 사용자는 앞서 생성한 구상적인 상인 temporal anchor들을 하나의 흐름으로 환원하여 trajectory로서 인식한다고 설명할 수 있다. 복잡한 인터랙션

환경에서 trajectory는 사물의 생태에 따라 다양하게 분기한다.

이는 앞서 고찰한 Lundgren(2013)의 temporal theme에서 나타난 이벤트 흐름과 유사한 양태를 보인다. 그 예로, 하나의 사물과의 인터랙션을 상징할 때 인터랙션이 발생하였던 시점이나 순차에 따라 형성된 trajectory에 차이가 있을 수 있으며, 또한 수행하고자 하는 기능이 복수일 경우 각 기능에 도달하기 위해 거치는 인터랙션의 과정이 다르므로 이 역시 trajectory에 차이를 가져온다. 또한 다수의 사물이 관여된 인터랙션에서는 이에 따라 상호이질적인 다수의 trajectory가 형성된다고 할 수 있다.

3) 경험 인식의 생성 및 종합-Synthesis of trajectories

경험 인식의 세 번째 층위에서는 형성된 trajectory에 대한 환원이 다시금 발생한다. 사용자는 인터랙션이 지속되며 형성된 다양한 trajectory의 인식을 종합하여 최종적으로 전체 인터랙션 경험에 대한 하나의 trajectory를 형성한다. 이 때 trajectory의 종합이란 단순히 더하고 빼는 과정이 아니라 trajectory가 상호 영향을 미치면서 때로는 이전의 인식과 전혀 다른 새로운 인식을 형성하기도 하므로 합성(synthesis)의 과정으로 이해하는 것이 합당하다. 이는 앞서 Pagán Cánovas & Piata(2017)가 설명한 시간 네트워크의 발생과 과정 면에서 유사하다.

이렇게 세 번째 층위에 이르러 종합된 trajectory는 일련의 인식 과정에 걸쳐 사용자의 retention 기제가 작용한 최종 결과이자, 나아가 protention 기제가 작용할 때 예지의 근거가 되는 ‘인식된 경험’이라고 할 수 있다.

그림 23은 위 논의사항을 종합하여 경험 인식의 층위에 따라 temporal anchor와 trajectory가 띠는 형상의 개념적인 구상을 표현한 것이다.

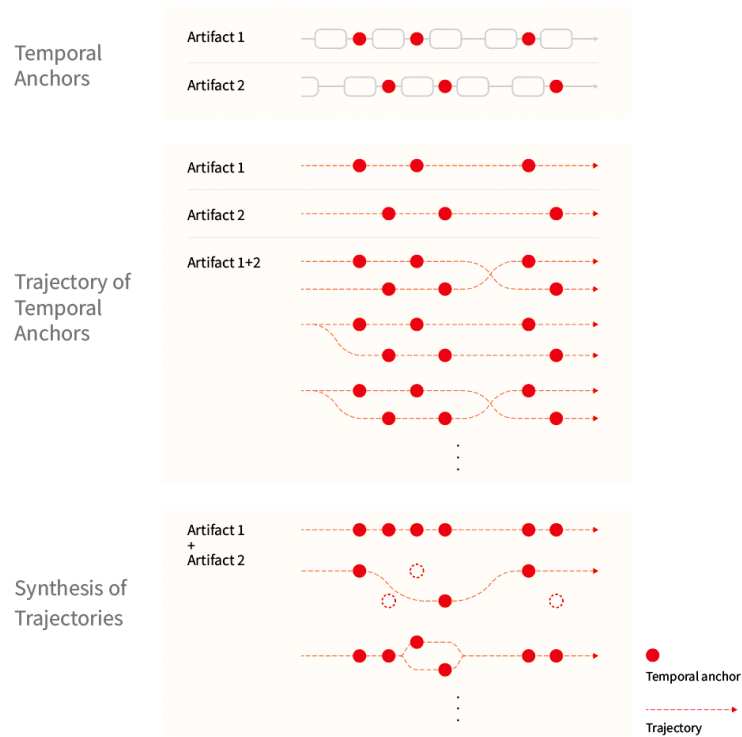


그림 23. Temporal anchor와 trajectory의 개념적 도식

4) 경험 인식의 상호침투성

본 모델에서 정의한 경험 인식의 세 층위는 그 형성 과정에 대해 단계적으로 설명하기 위해 제안된 구분이다. 실제 경험 인식은 의식의 작용과 함께 동시에 실시간으로 형성될 것으로 예상된다. 이에 따라 사물의 형태 변화에 대한 인식에서부터 경험 인식의 종합에 이르기까지 인식의 각 층위 간에는 매 순간 상호침투적인 영향이 작용한다. 한편 음악이나 영화 감상과 같이 단순 감상을 목적으로 하는 경험과 실용적 기능 활용을 목적으로 하는 인터랙션 경험 간에는 시간 인식의 특성에 있어 해석의 확대를 요하는 차이가 있다.

인터랙션 사용자의 의식에는 retention과 protention 기제가 주어지는 현

상에 대해 보다 적극적으로 작용한다고 할 수 있다. 사용자는 인터랙션의 수행 중, 현재 행하는 행위가 다음 행위를 위한 단계 중 일부라는 점을 항상 기억하고 있는 상태이다. 즉 현재 시점에서 수행하는 행위는 미래 수행될 것으로 예상되는 다음 행위에 대해 선재하는(antecedence) 반응인 것이다. 이는 뒤따르는 것을 경험 인식에 기반하여 미리 상정해두고 앞선 것을 수행하는 것이므로, 이 때 인식의 상호침투성은 뒤따르는 것에 대한 앞선 것의 영향 뿐만 아니라 그 영향이 반대 방향으로도 향한다는 특성을 나타낸다.

제 5 장 결 론

본 연구는 시간성이 인터랙션의 구성요소부터 사용자의 경험 인식에까지 작용하는 현상을 관련 이론과 함께 종합하여, 시간적 특성에 기반한 미적 인터랙션 모델을 정립하고자 하였다.

이에 따라 연구자는 우선 미적 인터랙션의 이론적 의미와 범위를 이해하고, 선행 이론 및 모델의 한계를 파악하였으며, 이를 보완하는 모델 도출을 위해 고려해야 할 인터랙션의 특성 및 요인을 고찰하였다. 선행 연구 고찰을 통해 미적 인터랙션의 이론적 의미와 범위의 확장 과정을 살펴본 결과 미적 인터랙션 모델의 구성의 최종적인 목적은 인터랙션 과정을 실용적, 정서적으로 만족스럽게 구성하기 위함이며 이를 위해 인터랙션 과정에서 나타나는 사용자의 인지 기제와 양상에 대한 심층적인 이해가 밑바탕이 되어야 함을 확인하였다.

이에 따라 모델이 설명하고자 하는 인터랙션의 현상 및 특성을 정의하기 위하여, 선행 연구에 기반하여 인터랙티브 사물의 고도화에 따른 인터랙션 특성을 고찰하였다. 이를 통해 모델 구성의 이론적 기반이 될 인터랙션의 구성 영역을 정리하고 각 영역에 드러난 변화를 설명하였다. 인터랙션 영역은 Locher et al.의 선행 모델의 구조를 차용하여 사물, 인터랙션 공간, 사용자의 세 영역으로 구분하였다. 이 과정을 통해 인터랙션 영역의 변화와 이에 대한 사용자의 경험 인식을 종합적으로 설명하기 위해서는 시간성이 가장 중요한 요인이라는 것을 확인하였다. 또한 시간적 특성이란 단순히 인터랙션에 작용하는 물리적인 시간뿐만이 아니라, 사용자의 다층적 경험과 시간 인식 간의 연관성을 일컫는 것으로 정의하였다.

다음으로 인터랙션의 시간적 특성과 관련성이 높은 구체적인 디자인 사례를 고찰함으로써 시간적 특성에 의해 발생 및 관찰 가능한 인터랙션 현상과 이를 인식하는 사용자 경험의 유형을 도출하고 앞서 정리한 인터랙션의 영역에 따른 층위로 분류하였다. 관련 인터랙션 디자인 사례들이 시간적 특성에 대해 취하는 접근은 크게 세 가지로, 시간을 감각적으로 체험 가능하도록 디자인의 대상으로 바라보는 접근, 시간의 흐름에 따른 인터랙션의 과정을 여정으로 이해하며 과정을 보다 풍부하게 구성하고자 하는 접근, 그리고 사용자가 형성한 인터랙션에 대한 경험 인식이 장기적 인터랙션에 따라 변화하는 현상을 탐구하고자 하는 접근이 있다. 이들 연구에 나타난 인터랙션 현상은 경험 인식의 측면에서 1) 형태의 변화 인식, 2) 인터랙션의 여정 인식, 3) 경험 인식의 생성 및 종합의 세 층위로 정리되었다.

이를 바탕으로 인터랙션의 구성 영역, 시간적 특성을 함의하는 각 영역에서의 인터랙션 양태, 그리고 그에 따른 사용자의 경험 인식의 층위를 설명하는 모델의 기본적인 체계를 마련하였다.

모델의 구성요소 간의 관계와 인지작용을 정의하기 위해서는 시간 인식의 원리에 대해 풍부한 논의가 이루어지고 있는 현상학 분야 이론을 탐색하였으며, 순수지속(duration), 파지(retention), 예지(protection)의 작용과 그 특성을 고찰하였다. 해당 기제들의 특성은 물리적 시간과 관념적 시간의 구분, 시간 인식 기제를 통해 형성된 관념이 띠는 상호침투적 관계, 그리고 형성된 관념 자체에 내포되는 기대와 예측의 의도로 볼 수 있다.

최종적으로 도출된 모델의 구성요소는 인터랙션의 세 영역인 사물, 인터랙션 공간, 사용자와 이에 작용하는 물리적 시간이며 이들 간의 작용을 통한 경험 인식은 시간 인식의 파지 및 예지의 기제를 기반으로 형성된다. 또한 형성된 경험 인식을 궤적(trajjectory)의 형상으로 표현할 수 있으며 이는 사물의

형태 변화를 통해 인식한 시간적 기점(temporal anchor)으로 구성된다는 개념적 도식을 제안하고 인식 층위의 상호침투적 특성을 논의하였다.

본 연구에서 제안한 모델은 인터랙션 현상에 관여하는 인터랙션 외부의 요인, 즉 사용자의 사회문화적 배경, 관심 및 주의의 정도, 신체감각, 정신적 변화 등에 대해 일절 배제하였다는 점에서 한계를 가진다. 이는 오로지 인터랙션의 시간적 특성과 직접적으로 관련된 인식 기제를 설명하고 통합하려는 목적을 위해 의도적으로 선택된 바였으나, 인터랙션 과정과 현상의 복합적인 배경을 고려해볼 때 분명 그 범위가 극히 제한적이라는 점은 사실이다. 후속 연구로는 제안된 모델을 활용한 사례연구를 진행하여 시간적 특성에 기반한 인터랙션 디자인에 대한 접근을 구체화할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Benford, S., & Giannachi, G. (2008). Temporal trajectories in shared interactive narratives. *Proceeding of the 26th annual SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, ACM, 73–82.
2. Benford, S., Greenhalgh, C., Hazzard, A., Chamberlain, A., Kallionpää, M., Weigl, D. M., Page, K. R., & Lin, M. (2018). Designing the audience journey through repeated experiences. *In Proc. of CHI '18*, ACM. paper.568.
3. Bergson, H. (1859–1941). *The creative mind: An introduction to metaphysics*. Translated by Andison M. L. Dover Publications, Mineola, New York, c2007.
4. Bergström, J., Clark, B., Frigo, A., Mazé, R., Redström, J., and Vallgård, A. (2010). Becoming materials: material forms and forms of practice. *Digital Creativity* 21(3), 155–172.
5. Bødker, S. (2006). When second wave HCI meets third wave challenges. *Proc. of NordiCHI '06*, ACM, 1–8.
6. Brough, J. B. (1993). Husserl and the Deconstruction of Time. *Review of Metaphysics* 46, 503–536.
7. Crabbe, A. (2013). Reconsidering the form and function relationship in artificial objects. *Design Issues* 29(4), 5–16.
8. DeRoo, N. (2008). The future matters: Protention as more than inverse retention. *Bulletin d'Analyse Phénoménologique*, vol.4(7).
9. Dewey, J. (1980). *Art as Experience*. Perigee Trade, New York.
10. Djajadiningrat, T., Wensveen, S., Frens J., & Overbeeke, K. (2004). Tangible products: Redressing the balance between appearance and action. *Personal and Ubiquitous Computing* 8(5), 294–309.
11. Dunne, A. (2005). *Hertzian tales: electronic products, aesthetic experience, and critical design*. Cambridge, Mass. : MIT Press.
12. Faconti, G. P., & Massink, M. (2000). Continuity in human computer

- interaction. *CHI '00 extended abstracts on Human factors in computing systems*, ACM, 364–364.
13. Fauconnier, G., & Turner, M. (2008). Rethinking metaphor. In R. W. Gibbs (eds). *The Cambridge handbook of metaphor and thought*. Cambridge: Cambridge University Press, 57–66.
 14. Frens, J. W. (2006). Designing for rich interaction: Integrating form, interaction and function. Doctoral dissertation, Eindhoven University of Technology, Eindhoven.
 15. Murer, M., Fuchsberger, V., & Tscheligi, M., (2013). Materials, Materiality, and Media. *Proceedings of the SIGCHI*, April 27, 2853–2862.
 16. Grosz, E. (2004). *The Nick of Time*. Durham and London: Duke University Press.
 17. Hallnäs, L., & Redström, J. (2001). Slow technology – Designing for reflection. *Personal and Ubiquitous Computing* 5(3), 201–212.
 18. Harrison, S. (2007). The three paradigms of HCI. *Proceedings of CHI2007*, ACM Press, NY.
 19. Hassenzahl, M. (2003). The thing and I: Understanding the relationship between user and product. *Funology: From Usability to Enjoyment*, 31–42.
 20. Hassenzahl, M. (2004). The interplay of beauty, goodness, and usability in interactive products. *Human–Computer Interaction* 19(4), 319–349.
 21. Hassenzahl, M., & Tractinsky, N. (2006). User experience – a research agenda. *Behaviour & Information Technology* 25(2), 91–97.
 22. Huang, C.-C., & Stolterman, E. (2011). Temporality in interaction design. *Proceedings of the Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces*, article no.62.
 23. Huang, C.-C., & Stolterman, E. (2014). Temporal Anchors in user experience research. *Proceedings of the 2014 conference on designing interactive systems*, 21 June, 271–274.
 24. Husserl, E. (1893–1917). *On the phenomenology of the consciousness of internal time*. Translated by Jogn Barnett Brough. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, c1991.

25. Ishii, H., Lakatos, D., Bonanni, L., & Labrune, J. B. (2012). Radical atoms: Beyond tangible bits, toward transformable materials. *Interactions* 19(1), 01 January, 38–51.
26. Jung, H., & Stolterman, E. (2012). Digital form and materiality: Propositions for a new approach to interaction design research. *Proceedings of NordicCHI*, 14 October, 645–654.
27. Jung, H., Stolterman, E., Ryan, W., Thompson, T., & Siegel, M. (2008). Toward a framework for ecologies of artifacts: How are digital artifacts interconnected within a personal life? *Proc. of the NordiCHI 2008. ACM Press*. 201–210.
28. Jung, H., Wiltse, H., Wiberg, M., & Stolterman, E. (2017). Metaphors, materialities, and affordances: Hybrid morphologies in the design of interactive artifacts. *Design Studies* 53, 24–46.
29. Karapanos, E., Zimmerman, J., Forlizzi, J., & Martens, J.-B. User experience over time: an initial framework. *Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems*, ACM (2009), 729–738.
30. Kurosu, M., & Kashimura, K. (1995). Apparent usability vs. inherent usability: experimental analysis on the determinants of the apparent usability. *Conference Companion on human factors in computing systems*, 07 May, 292–293.
31. Kuutti, K. (2009). HCI and design: Uncomfortable bedfellows? *(Re)searching the digital Bauhaus*, London : Springer, 43–59.
32. Lenz, E., Hassenzahl, M., & Diefenbach, S. (2017). Aesthetic interaction as fit between interaction attributes and experiential qualities. *New Ideas in Psychology* 47, 80–90.
33. Lindley, S. (2015). Making Time. *Proceedings of the 18th ACM conference on computer supported cooperative work & social computing*, 1442–1452.
34. Lim, Y., Stolterman, E., Jung, H., & Donaldson, J. (2007). Interaction Gestalt and the Design of Aesthetic Interactions. *Proceedings of the 2007 conference on designing pleasurable products and interfaces*, 22 August, 239–254.

35. Locher, P., Overbeeke, K., & Wensveen S. (2010). Aesthetic interaction: a framework. *Design Issues* vol.26(2), 70–79.
36. Löwgren, J., & Stolterman, E. (2004). *Thoughtful interaction design: a design perspective on information technology*. Cambridge, MA, USA: MIT Press.
37. Lundgren, S., & Hultberg, T. (2009). FEATURE: Time, temporality, and interaction. *Interactions* 16, 34–37.
38. Lundgren, S. (2013). Toying with time: Considering temporal themes in interactive artifacts. *Proceedings of the SIGCHI Conference*, 1639–1648.
39. Maeda, J. (2000). *Maeda@Media*. Thames & Hudson, London.
40. Mazé, R., & Redström, J. (2005). Form and the computational object. *Digital Creativity* 16(1), 7–18.
41. Norman, D. A., Ortony, A. (2003). Designers and users: two perspectives on emotion and design. *Symposium on foundations of interaction design*. Ivrea, Italy.
42. Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Basic Books, New York.
43. Odom, W., Wakkary, R., Bertran, I., Harkness, M., Hertz, G., Hol, J., Lin, H., Naus, B., Tan, P., & Verburg, P. (2018). Attending to slowness and temporality with Olly and Slow Game: a design inquiry into supporting longer-term relations with everyday computational objects. *Proceedings of the 2018 CHI Conference*, paper no. 77.
44. Parkes, A., & Ishii, H. (2009). Kinetic sketchup: Motion prototyping in the tangible design process. *Proceedings of the 3rd International Conference on Tangible and Embedded Interaction*, 367–372.
45. Pagán Cánovas, C. & Piata, A. (2017). The way time goes by: Conceptual integration and the poetics of time. In S. Csábi (ed.), *New directions in cognition and poetics*. New York: Oxford University Press.
46. Petersen, M., Iversen, O., Krogh, P., & Ludvigsen, M. (2004). Aesthetic interaction: a pragmatist's aesthetics of interactive systems. *Proceedings of the conference on designing interactive systems*, 01 August, 269–276.

47. Piata, A. (2018). *Poetics of time: Metaphors and blends in language and literature*. Amsterdam, Netherlands : John Benjamins Publishing Company.
48. Riedl, M., & Bulitko, V. (2013). Interactive narrative: An intelligent systems approach. *AI Magazine* 34(1), 67–77
49. Russo, B., & De Moraes, A. (2003). The lack of usability in design icons: An affective case study about Juicy Salif. *Proceedings of the 2003 International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces*. New York: ACM.
50. Shusterman, R. (1992). *Pragmatist Aesthetics. Living Beauty, Rethinking Art*. Blackwell.
51. Sokolowski, R. (2000) *Introduction to Phenomenology*. New York: Cambridge University Press.
52. Sonderegger, A., Uebelbacher, A., Pugliese, M., & Sauer, J. (2014). The influence of aesthetics in usability testing: the Case of Dual-Domain Products. *Proceedings of the SIGCHI Conference 2014*, 21–30.
53. Sullivan, L. H. (1896). The tall office building artistically considered. *Lippincott's Magazine*, originally published in March 1896. 3–11.
54. Tractinsky, N. (1997). Aesthetics and apparent usability: Empirically assessing cultural and methodological issues. *Proceedings of the ACM SIGCHI*, 27 March, 115–122.
55. Tractinsky, N., Katz, A.S., & Ikar, D. (2000). What is beautiful is usable. *Interacting with Computers* 13(2), 127–145.
56. Udsen L. E., & Jørgensen A. H. (2005). The aesthetic turn: Unravelling recent aesthetic approaches to human-computer interaction. *Digital Creativity* 16(4), 205–216.
57. Vallgård, A., & Redström, J. (2007). Computational composites. *Proceedings of the SIGCHI Conference*, 513–522.
58. Vallgård, A. (2014). Giving form to computational things: Developing a practice of interaction design. *Personal and Ubiquitous Computing* 18(3), 577–592.
59. Vallgård, A., Winther, M., Mørch, N., Vizer, E. E. (2015). Temporal

form in interaction design. *International Journal of Design* 9(3), 1–15.

60. Varela, F. J. (1999). The Specious Present: A Neurophenomenology of Time Consciousness. *Naturalizing Phenomenology: Issues in Contemporary Phenomenology and Cognitive Science*, Stanford University Press, 266–314.
61. Wensveen, S., Djajadiningrat, T., & Overbeeke, K. (2004). Interaction frogger: A design framework to couple action and function through feedback and feedforward. *Proceedings of DIS 2004*, 177–184.
62. Wittmann, M. (2009). The inner experience of time. *Philosophical Transactions of the Royal Society* 364, 1955–1967.
63. Xenakis, I., & Arnellos, A. (2013). The relation between interaction aesthetics and affordances. *Design Studies* 34(1), 57–73.

Abstract

Development of Aesthetic Interaction Model Focusing on Temporality of Interaction

Park, Yunmo

Industrial Design, Dept. of Craft & Design

The Graduate School

Seoul National University

This research aims to develop an aesthetic interaction model that focuses on the temporality of interaction, to provide a systematic frame on how the temporality acts upon the components of interaction and user's experience perception.

As the need for deeper understanding of the relationship between artifacts and users increased due to the advancement of technology, the scope within the discussion of aesthetic interactions has been steadily expanding. To this day, a consensus lies that the term aesthetic interaction refers to utilizing the nature of user's perception to reach both functional and expressive values.

In this context, interest in temporality increased to lead a number of research and design practices that explores the aesthetics of interaction. However, the perspective and application of temporality widely varies among research, implicating a lack of theoretical reflection essential for systematical interpretation or analysis of the phenomena.

To successfully integrate the perspectives shown in the trajectory of precedent research, this research carries out literature review and case study on HCI / design field. The first step is to define the basic

component or space of interaction that will be discussed in the final model. In result, the three spaces of interaction were defined: artifact, interaction space, and user, which work as an anchor for further reflection on the advancement of interaction modes and environment. The advancements are 1) the expansion of concept and role of artifact's form, 2) the expansion in time and the stages in flow of action–reaction, 3) the growth of complexity in perceiving interaction experience. These new natures of interaction implicate the presence and influence of temporality.

Following the next step, through examining interaction design cases that have temporality as their keyword, this research defines the three levels of user's experience perception, 1) recognition of transition in temporal forms, 2) generation of interaction journey, 3) Synthesis of perceived experience.

The integrated aspects of interaction space, interaction phenomena, and experience perception sets the basic structure of the final model.

As for the mechanism that lies in between components, the model borrows from the theory of time–consciousness discussed in phenomenology. The conscious mechanism that drives the formation of perceived experience are retention and protention.

By further conceptualizing trajectory, temporal anchor, and their conceptual figuration based on these mechanism, the model explains the formation and its interpenetrative characteristic of experience perception.

The final aesthetic interaction model provides a systematic and holistic view on the relation of interaction phenomena and the levels of experience perception within the scope of temporality.

Keywords: Aesthetic Interaction Model, Temporality of Interaction,
Aesthetic Interaction, User Experience

Student Number: 2017–22191